



**LORENZO A. GARCIA BERMEJO**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Dirección

**VANESSA MARTIN AFONSO**  
Ingeniera de Caminos Canales y Puertos



EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

D. Joaquín Martínez Feo  
COL. N: 18.335

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

D. Javier M<sup>a</sup> Martínez García  
COL. N: 18.335



Abel Vera Irún  
Ingeniero Químico

## ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÜÍMAR (T.M. DE ARAFO)





Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

---

MEMORIA



## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES .....	2
2.	OBJETO .....	3
3.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	3
4.	CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO .....	3
5.	GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.....	3
6.	BASES DE PARTIDA.....	4
7.	DESCRIPCION DE LAS OBRAS.....	5
7.1.	Descripción general .....	5
7.2.	Edificio de pretratamiento .....	6
7.3.	Balsas de laminación .....	6
7.4.	Edificio de microtamizado.....	6
7.5.	Reactores biológicos .....	7
7.6.	Edificio MBR, sala de fangos, sala de soplantes, almacén y oficinas .....	7
7.7.	Espesador de fangos .....	8
7.8.	Urbanización de la parcela .....	8
7.9.	Conducciones de entrada y salida a la EDAR .....	11
7.10.	Encauzamiento del barranco de Risco Tierra .....	12
8.	BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	13
9.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	13
10.	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	13
11.	REVISIÓN DE PRECIOS .....	15
12.	CÓDIGO DE PROYECTO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTOS POR ACTIVIDADES (CPA 2002) EN LA COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA.....	15
13.	CÓDIGO DE PROYECTO PARA CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LOS CONTRATOS SEGÚN EL VOCABULARIO COMÚN DE CONTRATOS PÚBLICOS (CPV 1998) .....	15
14.	CLASIFICACIÓN EXIGIBLE AL CONTRATISTA .....	15
15.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	15
16.	CONTROL TOPOGRÁFICO Y DE CALIDAD .....	16
17.	NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS .....	16
18.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....	16
19.	OBRA COMPLETA.....	19
20.	EQUIPO REDACTOR.....	19



## 1. ANTECEDENTES

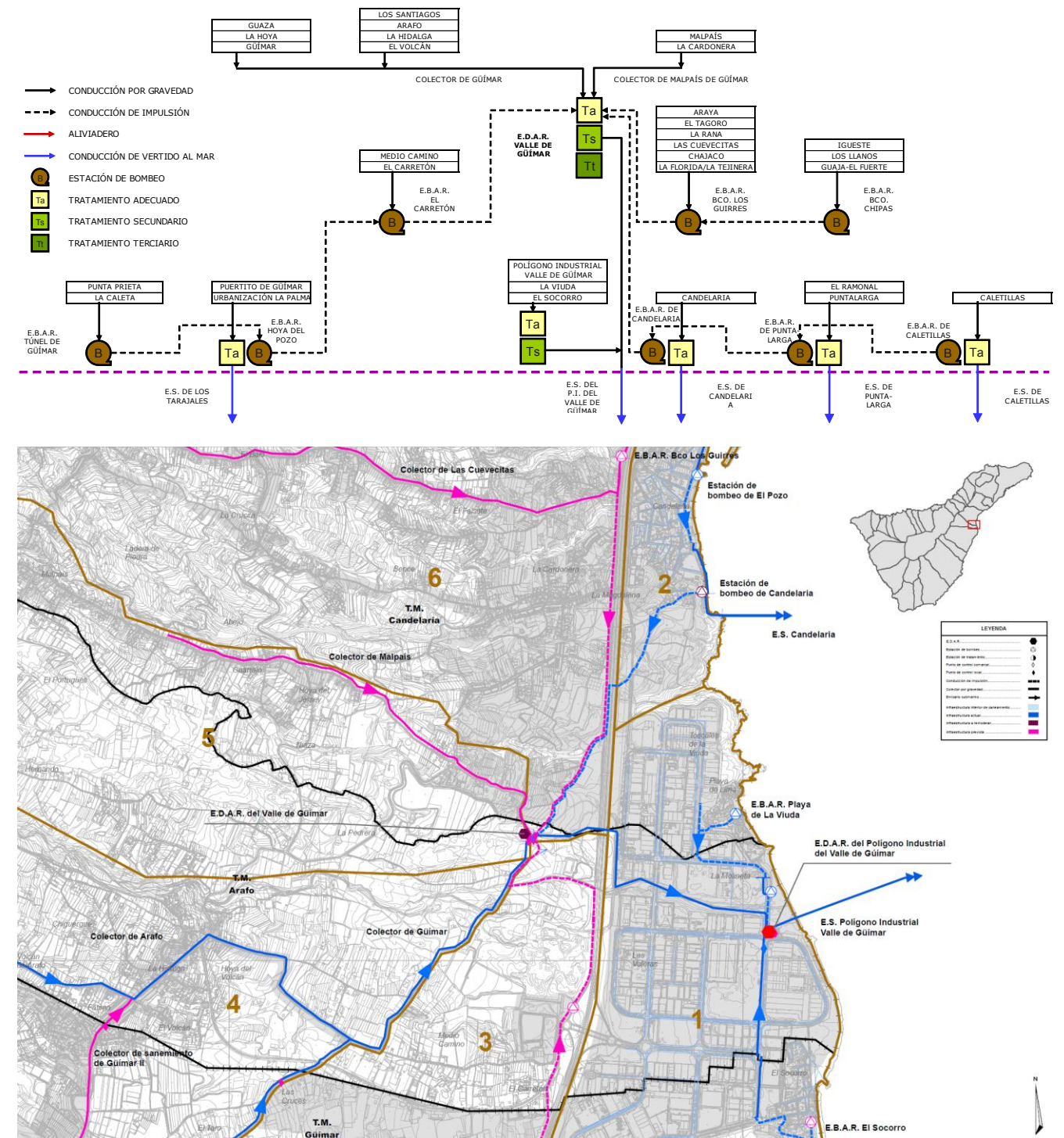
Actualmente, en los municipios de Candelaria, Arafo y Güímar las aguas residuales procedentes de las aglomeraciones urbanas de Candelaria – Caletillas, Candelaria – Punta Larga, Candelaria – Casco, Arafo – Güímar Norte – Polígono Industrial, y Güímar Sur – Puertito son incorporadas a estaciones de tratamiento adecuado, antes de su vertido a través de los respectivos emisarios submarinos. El resto de las aguas residuales se resuelve mediante sistemas individuales u otros sistemas adecuados (IAS), alcanzando un nivel de protección medioambiental adecuado al medio receptor, cumpliendo con los objetivos que dimanaban de la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.

No obstante, si bien este sistema actual de saneamiento da respuesta en estos momentos a los requerimientos de dicha Directiva, es de prever que conforme se produzca el desarrollo urbanístico planteado no sea capaz de cumplir con lo dispuesto en dicha normativa comunitaria, siendo por tanto preciso la incorporación de un sistema de saneamiento que incremente el nivel de recogida de las aguas residuales generadas, así como su tratamiento, permitiendo asimismo la reutilización de las aguas regeneradas.

Ante esta situación, el Plan Hidrológico de Tenerife prevé la implantación del Sistema Comarcal de Saneamiento del Valle de Güímar integrado por una serie de infraestructuras que permiten recoger el agua residual generada en los diversos núcleos poblacionales de los municipios de Candelaria, Arafo y Güímar, y derivarla hacia la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) Comarcal del Valle de Güímar, principal elemento estructurante del sistema, donde el efluente será tratado conforme a los requisitos que dimanaban de la normativa vigente en materia de depuración y vertido, y con calidad para la reutilización del agua regenerada en el riego agrícola.

Con el objetivo de materializar dicho elemento fundamental del Sistema Comarcal de Saneamiento se hace necesaria la redacción del presente proyecto de la EDAR del Valle de Güímar, por parte del Consejo Insular de Aguas de Tenerife, interviniendo como colaboradores externos las empresas consultoras ADRIALE INGENIERÍA y AGESMA.

### SISTEMA COMARCAL DE SANEAMIENTO DEL VALLE DE GÜÍMAR





## 2. OBJETO

El presente Proyecto tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para llevar a cabo la **“ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE VALLE DE GÜÍMAR (T.M. DE ARAFO)”**, para una capacidad de 7.000 m<sup>3</sup>/día en la primera Fase, ampliable a 10.500 m<sup>3</sup>/día en una segunda Fase.

También es objeto del presente proyecto las obras de urbanización necesarias para albergar el Complejo Hidráulico, así como el encauzamiento y desvío del barranco de Risco Tierra de manera que las instalaciones de la EDAR no se vean expuestas a las avenidas que discurran por el cauce natural de dicho barranco.

## 3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El planeamiento urbanístico del municipio de Arafo, se encuentra fundamentado en su Plan General de Ordenación Urbana, el cual fue aprobado definitivamente por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias (COTMAC) mediante acuerdo de 26 de enero de 2.005.



Tal y como se puede observar en la figura adjunta correspondiente a dicho Documento, las obras objeto de este proyecto se sitúan en terrenos clasificados por el Plan General de Ordenación como Suelo Rústico de Protección Agraria, Grado III .

## 4. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Se ha utilizado como cartografía base los planos de GRAFCAN a escala 1:1.000 y 1:5.000. El plano de referencia es el definido por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Los datos sobre los que se establece el replanteo son las coordenadas U.T.M. según el Elipsoide WGS84 para el Huso 28.

Dada la escala de la cartografía existente y la necesidad de definir y actualizar más el ámbito en el que se desarrolla el Proyecto, se realizó por parte del Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF) un levantamiento topográfico de la parcela de la EDAR y sus alrededores.

Dicho levantamiento no presentaba suficiente detalle en lo referente a las pistas de acceso a la EDAR y el barranco, por lo que se llevó a cabo por parte del Equipo Redactor un levantamiento de dichas zonas mediante Estación Total Sokkia Set 3B-II y libreta taquimétrica, que permite el volcado de los datos al ordenador para ser tratados posteriormente en gabinete mediante programa topográfico, donde se calculan las coordenadas y cotas de dichos puntos con salida a fichero DXF.

Para la realización de los levantamientos, tanto por parte del CIATF como del Equipo Redactor, primeramente se establecieron una serie de bases topográficas. En total se establecieron 10 estaciones, situadas alrededor de la zona de trabajo, cuyas coordenadas UTM y cotas se reflejan en el apartado 3 del **Anejo nº2** de esta Memoria.

Finalmente, la cartografía base con la que se han elaborado los planos del presente Proyecto ha sido la obtenida a partir de la integración de todos los levantamientos realizados.

## 5. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

La parcela en estudio se encuentra situada en el municipio de Arafo, al Suroeste de la Isla, en las estribaciones de la sierra volcánica que constituye el eje de la misma.

Atendiendo a la clasificación zonal realizada por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) la obra se encuentra ubicada en la Región denominada como II, donde se ha instalado el posterior edificio volcánico de la Isla.



Dentro de esta región nos encontramos dentro del Área II2. Esta está integrada por basaltos negros vacuolares, y piroclastos tipo lapilli negros, poco o nada soldados, de las Series Recientes, basaltos escoriáceos y lapillis basálticos sueltos, de la Serie III; materiales tobáceos, pumíticos, blanco-amarillentos, y traquitas y traquibasaltos oscuros y fonolitas máficas, de la Serie Cañadas Inferior básica y por último, basaltos oscuros compactos y fracturados de las Series Antiguas. Todos estos materiales ocupan extensiones similares sin que pueda destacarse alguno de ellos como más importante.

A la luz del registro de los sondeos se han podido identificar los niveles estratigráficos. Estos niveles se pueden extrapolar al resto de la parcela, en tanto en cuanto las propiedades geológicas - geotécnicas de los niveles definidos se mantengan constantes y teniendo en cuenta que los sondeos suponen un área de investigación respecto a la parcela inferior al 1%. Es posible que pueda haber variaciones en las estimaciones de las tensiones admisibles de las zonas no investigadas, por la existencia de niveles no detectados en los sondeos o por la variación de las propiedades geotécnicas anteriormente comentada. Si esto ocurriera las tensiones de trabajo serían entonces correctas únicamente para los puntos analizados quedando como probables valores para el resto de los puntos no investigados. El estudio geotécnico se ha realizado basándose en este requisito.

Para la determinación de las condiciones de cimentación, se ha supuesto que todas las cargas que se transmiten al cimiento son verticales, centradas y están homogéneamente repartidas, considerándose despreciables los esfuerzos laterales.

A partir de los datos recabados (ver **Anejo nº 3**), se exponen las siguientes recomendaciones:

- El nivel I (Rellenos) se considera un nivel no apto para cimentar, por lo que se deberá sanear en todos los casos. Este nivel presenta un espesor mínimo de 1,20 metros y un espesor máximo de 3,00 metros. Según los datos recopilados del registro de los sondeos, se recomienda cimentar mediante el uso de zapatas aisladas arriostradas en dos direcciones ortogonales en la zona de edificio y losa de cimentación sobre los niveles II y III en el resto de las estructuras.
- Se podrá cimentar sobre los Niveles II (Basalto escoriáceo) y III (escorias volcánicas).
- La capacidad de carga es de 250 kN/m<sup>2</sup> para zapatas aisladas y de 200 kN/m<sup>2</sup> para losa de cimentación.
- Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyen unidades independientes.
- Se recomienda que los elementos de cimentación se conecten entre sí a través de dispositivos de atado en el caso de cimentación superficiales o de encepados en el caso de cimentación profundas.
- No resulta necesario el empleo de cementos con resistencia al ataque por sulfatos al ser la concentración de estos en el suelo inferior a la contemplada en la Instrucción de Hormigón EHE-98.

- Durante las labores de excavación para la ejecución de la cimentación sobre los niveles recomendados habrá de prestarse especial atención a la aparición de cualquier tipo de terreno no detectado en los sondeos o al afloramiento en superficie de cualquiera de los demás niveles debiéndose adoptar sobre ellos, como máximo, la tensión recomendada para los mismos.

## 6. BASES DE PARTIDA

Se procede al diseño de la EDAR del Valle de Güimar (T.M. de Arafo), en base a los datos de caudal y de caracterización de las aguas recogidas actualmente, así como a las previsiones que se han realizado para el futuro. A la EDAR llegarán cinco conducciones diferenciadas, dos de ellas a través de colectores por gravedad y las tres restantes mediante impulsiones desde estaciones de bombeo (EBAR):

- Zona 2: Costa Sur de Candelaria (EBAR Candelaria)
- Zona 3+7: El Carretón y Puertito de Güimar (EBAR El Carretón)
- Zona 4: Casco de Güimar y de Arafo (colector gravedad)
- Zona 5: Malpais de Güimar (colector gravedad)
- Zona 6: Costa Norte de Candelaria (EBAR Bco Los Guirres)

A continuación, se indican los caudales medios de entrada previstos para los futuros escenarios, diferenciando los caudales que llegan por gravedad, de los que lo hacen mediante bombeo:

### Caudales medios totales:

- Q2015 = 7.503 m<sup>3</sup>/día
- Q2027 = 10.375 m<sup>3</sup>/día

### Caudales medios que llegan a la EDAR mediante bombeo:

- Q2015 = 4.853 m<sup>3</sup>/día
- Q2027 = 7.668 m<sup>3</sup>/día

### Caudales medios que llegan a la EDAR por gravedad:

- Q2015 = 2.650 m<sup>3</sup>/día
- Q2027 = 2.707 m<sup>3</sup>/día

Para determinar los caudales punta que pueden entrar en la EDAR se ha considerado que los colectores pueden descargar hasta 6 veces el caudal medio de aguas negras, mientras que los bombeos pueden llegar a impulsar hasta 3 veces el caudal medio.



El diseño de la EDAR se ha llevado a cabo al efecto de dar cumplimiento a la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DBO5< 25mg/l; DQO<125 mg/l; SS<35 mg/l), planteando su construcción en dos fases:

- Fase I: 7.000 m³/d en 2 líneas de 3.500 m³/d, con obra civil completa y equipos necesarios. Se ejecuta la totalidad de la urbanización y cerramiento de la parcela, para una capacidad de tratamiento de 10.500 m³/d.
- Fase II: Ampliación de 3.500 m³/d en la línea 3, con obra civil completa y equipos necesarios, alcanzando los 10.500 m³/d de capacidad de tratamiento del conjunto de la instalación.

Los parámetros de la calidad del agua de entrada que se han adoptado para el diseño de la EDAR son los siguientes:

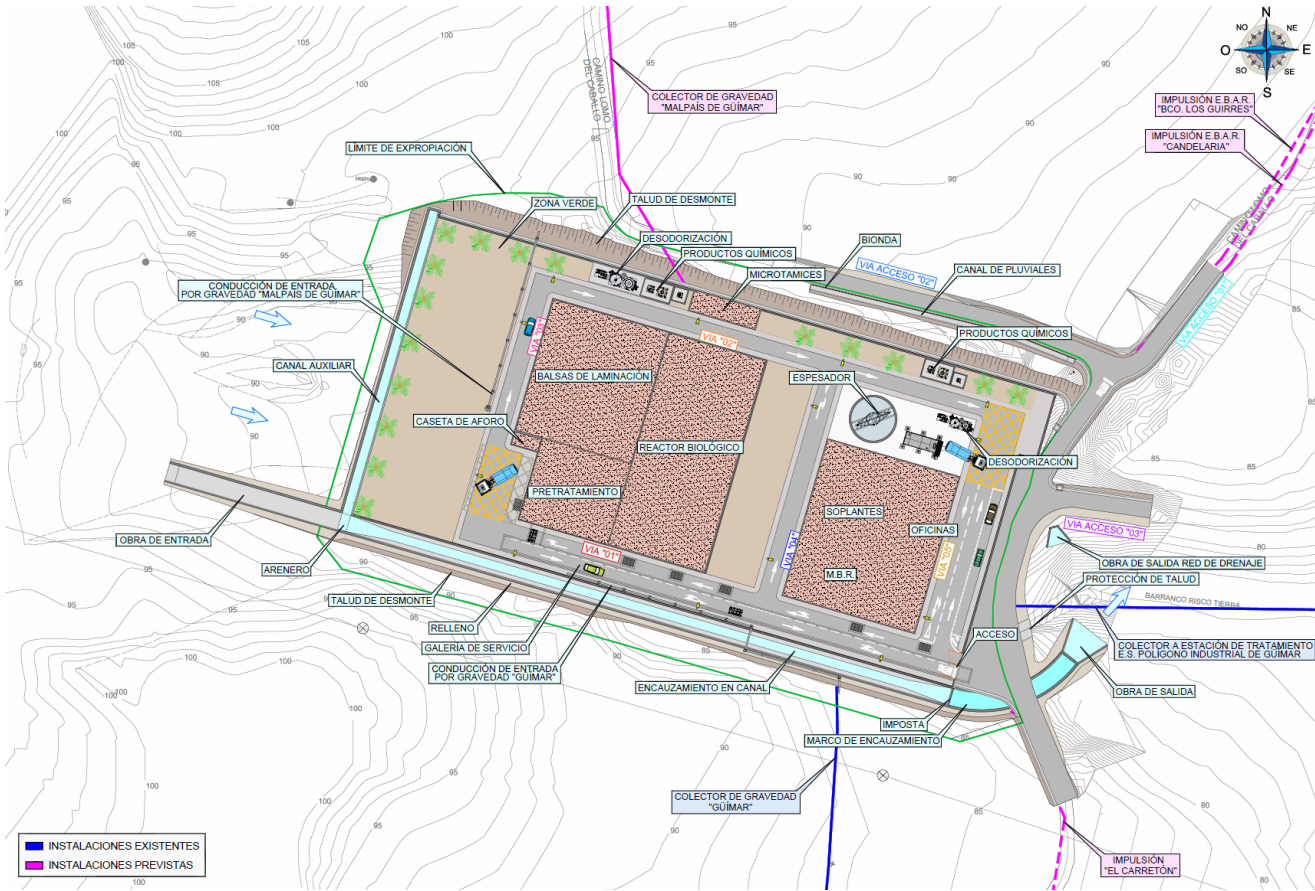
Caudal a tratar en Fase I	m³/día	7.000,00
Caudal a tratar en Fase II	m³/día	10.500,00
DQO promedio afluente a tratar	mg/l	1.050,00
DBO5 promedio afluente a tratar	mg/l	650,00
SS promedio afluente a tratar	mg/l	335,00
Turbidez	NTU	385,00
N total	mg/l	105,00
NK promedio afluente a tratar según pliego	mg/l	105,00
N en forma de NO3- y NO2- a tratar según pliego	mg/l	0,00
pH		7,0 – 8,0
Conductividad	mS/cm	1.665,00
Aceites y grasas	mg/l	150,00
Fósforo de entrada	mg/l	15,00

7. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

7.1. Descripción general

Siendo el propósito del presente Proyecto el de definir y valorar las obras correspondientes a la EDAR Comarcal del Valle de Güímar, con el mismo se atiende a los siguientes objetivos de la planificación hidrológica:

- Asumir el conjunto de las aguas residuales urbanas recogidas en el Valle de Güímar a través de la red de alcantarillado y sistemas de colectores de gravedad e impulsión.
- Depurar las aguas residuales urbanas conforme a las directrices que dimanen de la Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Regenerar las aguas residuales depuradas para permitir su reutilización para riego agrícola (cumpliendo el RD 1620/2007). Lo cual supone un aumento de los recursos hídricos para riego lo que puede contribuir a minimizar la explotación del acuífero.
- Minimizar el número de vertidos a través de sistemas individuales u otros sistemas adecuados (IAS), y por ende, minimizar el número de vertidos al subsuelo.
- Optimizar la economía de escala al unificar los sistemas locales existentes y centralizar el tratamiento de las aguas residuales en una única estación de tratamiento y un único dispositivo de vertido.
- Establecer un sistema orientado a la optimización del coste - eficacia, desde la perspectiva funcional, energética y económica.
- Establecer un sistema de gestión ambiental integrada de todo el sistema.



En base a estas premisas, se ha proyectado la EDAR del Valle de Güímar, la cual se compone de los siguientes elementos diferenciados entre sí:



- Edificio de pretratamiento
- Balsas de laminación
- Edificio de Microtamizado
- Reactores biológicos
- Edificio de M.B.R., sala de fangos, sala de soplantes, almacén y oficinas.
- Espesador de fangos

Asimismo se ha incluido la Obra Civil correspondiente a la urbanización de la parcela, las obras complementarias (accesos, suministros de agua, y canalización del barranco Risco Tierra), y conducciones de entrada y salida a la EDAR.

### 7.2. Edificio de pretratamiento

Se trata de un edificio de nueva construcción cuya función es albergar los elementos que componen la línea de pretratamiento. La cimentación se compone de una losa, con dos forjados interiores a diferentes cotas. Al tratarse de un edificio casi enterrado en su totalidad se proyecta con ejecución de muros de hormigón armado desde la cimentación hasta llegar por encima de la rasante de la urbanización, y desde esos puntos se proyecta estructura metálica. El espesor de los muros es variable, ya que comparten estructura con las balsas de laminación y los reactores biológicos.

La cubierta está compuesta por placas alveolares de hormigón prefabricado, de 15+5, apoyadas en la estructura metálica. Se proyecta una impermeabilización con lámina de EPDM y cerramientos de fachadas con bloque de hormigón prefabricado tipo Split. El tipo de hormigón para la estructura del edificio es el HA-30 IV + Qa.

El proceso de pretratamiento en este tipo de instalaciones genera residuos (gruesos, arenas, grasas), que se almacenan en contenedores. Para facilitar tanto la extracción de los contenedores llenos como la incorporación de los nuevos se ha optado por la colocación de un puente grúa, y la ejecución de una plataforma elevada para que los camiones de cambio de contenedor tengan el acceso desde la rasante del vial.

Dentro del edificio se encuentran los elementos de la línea de pretratamiento, ejecutados con hormigón tipo HA-35 IV + Qc, con tratamiento de las juntas de hormigonado con sellador de poliuretano y una impermeabilización de los paramentos a base de resina epoxi.

Los equipos alojados en el interior de este edificio son los destinados al pretratamiento del vertido (tanto incorporados por gravedad como los que vienen bombeados), y son en líneas generales los siguientes:

- Dos pozos de gruesos con una cuchara bivalva y polipasto para recogida de residuos
- Dos canales de desbaste con rejillas de limpieza automática de 30 y 3 mm de paso
- Un tercer canal de bypass con una rejilla manual de paso 10 mm

- Los correspondientes tornillos transportadores de residuos
- Dos sistemas de desarenado – desengrasado completos, con puente desarenador, aireadores radiales, etc.
- Un clasificador de arenas
- Un concentrador de grasas
- Las correspondientes compuertas manuales y automáticas para canalizar los vertidos a través de los canales e instalaciones

### 7.3. Balsas de laminación

Se trata de una estructura de hormigón armado, con losa de cimentación de 45 cm. de espesor y muros ejecutados in situ. La altura de los muros es variable, siendo esta siempre más alta que la rasante de la urbanización. El espesor de los muros es variable, ya que comparten estructura con el edificio de pretratamiento y los reactores biológicos.

El tipo de hormigón para la estructura de las balsas es el HA-35 IV + Qc, con tratamiento de las juntas de hormigonado con sellador de poliuretano y una impermeabilización de los paramentos a base de resina epoxi.

La cubierta está compuesta por placas alveolares de hormigón prefabricado, de 30+5, apoyadas en los propios muros. Se proyecta una impermeabilización con lámina de EPDM.

Los equipos alojados en el interior de estas balsas son en líneas generales los siguientes:

- Tres aireadores sumergidos por balsa
- Las correspondientes compuertas manuales y automáticas para canalizar los vertidos a través de las instalaciones

### 7.4. Edificio de microtamizado

Se ha proyectado un pequeño edificio que albergará los microtamices. Se compone de una losa cimentación de 40 cm, con un pequeño murete perimetral de hormigón armado desde la cimentación hasta quedar por encima de la rasante de la urbanización.

La estructura del edificio está formada por pilares de hormigón armado unidos con vigas, y la cubierta está formada por placas alveolares de hormigón prefabricado, de 15+5, apoyadas en las vigas. Se proyecta una impermeabilización con lámina de EPDM y cerramientos de fachadas con bloque de hormigón prefabricado tipo Split. El tipo de hormigón para la estructura del edificio es el HA-30 IV + Qa.

El edificio contará con un puente grúa para permitir la manipulación de los equipos y la retirada del contenedor con residuos del desbaste, por lo que se instalarán unas vigas ménsula metálicas en cada pilar y una viga metálica carril a lo largo a cada lado.

Los equipos alojados en el interior de este edificio son en líneas generales los siguientes:

- Microtamices rotativos de 1 mm (dos unidades en Fase I y una más en Fase II)
- Tornillos transportadores – compactadores de residuos
- Tuberías de conducción del vertido desde las balsas de laminación, con caudalímetros y válvulas automáticas de regulación de caudal a la entrada de cada microtamiz

### 7.5. Reactores biológicos

Se trata de una estructura de hormigón armado, con losa de cimentación de 50 cm. de espesor y muros ejecutados in situ. La altura de los muros es variable, siendo ésta siempre superior a la rasante de la urbanización. El espesor de los muros es variable, ya que comparten estructura con el edificio de pretratamiento y las balsas de laminación.

La cubierta está compuesta por placas alveolares de hormigón prefabricado, de 25+10, apoyadas en los propios muros. Se proyecta una impermeabilización con lámina de EPDM.

El tipo de hormigón para la estructura de las balsas es el HA-30 IV + Qb, con tratamiento de las juntas de hormigonado con sellador de poliuretano y una impermeabilización de los paramentos a base de resina epoxi.

Los equipos alojados en el interior de los reactores son en líneas generales los siguientes:

- Un vehiculador sumergido en cada reactor anóxico
- Varias parrillas de difusores de burbuja fina en cada reactor aerobio, alimentadas por grupos soplantes instalados en el interior de un edificio

### 7.6. Edificio MBR, sala de fangos, sala de soplantes, almacén y oficinas

Dentro de este edificio se albergan los tanques de membranas (M.B.R.), el conjunto de soplantes que alimentan de aire a los reactores biológicos y a los MBR, los equipos de deshidratación de fangos, almacenes y una zona social habilitada para albergar oficinas, centro de transformación, grupo electrógeno, y los cuadros de control de motores (C.C.M.). Siguiendo el esquema general de la EDAR, el agua proveniente de los reactores entra a la sala de membranas por gravedad, por lo que la cota de la cimentación de esta sala debe ser inferior a la de los reactores,

quedando unos metros por debajo de la rasante de la urbanización. Se accederá a esta sala mediante una escalera metálica, y dispondrá de un puente grúa con capacidad de carga suficiente para poder extraer las membranas hasta un forjado interior situado aproximadamente a la cota de la urbanización.

La sala de soplantes y la sala de fangos también contarán con puentes grúa para facilitar la manipulación de los equipos.

A la hora de plantear los cálculos estructurales de este edificio, se ha subdividido en varias zonas independientes:

- Zona correspondiente a salas de MBR, soplantes y fangos
- Zona de almacenes
- Zona de edificio social y oficinas

La estructura del edificio social en su planta baja se compone de losas de cimentación a tres cotas diferentes, para salvar el desnivel de la calle. El edificio se levanta con estructura metálica en sus tres alturas. Las plantas 1 y 2, así como la cubierta, están formadas por placas alveolares de hormigón prefabricado, de 15+5, apoyadas en las vigas. Se proyecta una impermeabilización en cubierta con lámina de EPDM. Por encima de la cimentación se levantará un murete perimetral de hormigón de 0,50 m de altura y 0,30 m de espesor, en el perímetro colindante con la calle para evitar la entrada de agua. Se levantará el cerramiento de fachadas con bloque de hormigón prefabricado tipo Split, con piezas de zuncho cada cinco hiladas y la ejecución de pilastras ancladas a los pilares metálicos.

En la zona del edificio social, la tabiquería interior se proyecta con paneles de yeso laminado, así como el trasdosado de la obra de fábrica, facilitando así la disposición de los mismos según el avance de la obra y necesidades.

Todos los forjados están recubiertos con falso techo de placas registrables de yeso laminado, salvo en los aseos y zonas húmedas, que serán de placas de vinilo.

En la sala del M.B.R. la cimentación consta de zapatas corridas como base de muros y pilares, unidas a una losa que abarca toda la planta del edificio. Cuenta además con un muro perimetral de hormigón armado desde la cimentación hasta quedar por encima de la rasante de la urbanización. Por encima de este muro la sala del M.B.R. edificio se levanta con pilares metálicos. La cubierta está formada por placas alveolares de hormigón prefabricado, de 15+5, apoyadas en las vigas. Se proyecta una impermeabilización en cubierta con lámina de EPDM y cerramientos de fachadas con bloque de hormigón prefabricado tipo Split, con piezas de zuncho cada cinco hiladas y la ejecución de pilastras ancladas a los pilares metálicos.

En el caso de la sala de soplantes, sala de fangos, y almacén, la cimentación consta de zapatas aisladas para los pilares metálicos, unidas entre sí mediante vigas arriostradas. La cubierta está formada por placas alveolares de hormigón prefabricado, de 15+5, apoyadas en las vigas. Se proyecta una impermeabilización en cubierta con lámina



de EPDM. Por encima de la cimentación se levantará un murete perimetral de hormigón de 0,50 m de altura y 0,30 m de espesor, en el perímetro colindante con la calle para evitar la entrada de agua. Se levantará el cerramiento de fachadas con bloque de hormigón prefabricado tipo Split, con piezas de zuncho cada cinco hiladas y la ejecución e pilastras ancladas a los pilares metálicos.

En la zona del almacén hay un forjado que hace de entreplanta, el cual está compuesto por placas alveolares de hormigón prefabricado, de 20+5.

La estructura metálica de estas salas sirve tanto de pilares para soportar los carriles de rodadura de los puentes grúa, como soporte de cubiertas y forjados. Los pilares metálicos parten desde la misma cimentación.

El tipo de hormigón para la cimentación y muros del edificio social, MBR, sala de fangos, sala de soplantes, almacén y oficinas es el HA-30 IV + Qa. Dentro de la sala del M.B.R. se encuentran los vasos de los trenes de M.B.R., ejecutados con hormigón tipo HA-30 IV + Qb, con tratamiento de las juntas de hormigonado con sellador de poliuretano y una impermeabilización de los paramentos a base de resina epoxi.

Los equipos alojados en el interior de este conjunto de salas son en líneas generales los siguientes:

- Sala de M.B.R.:
  - Tuberías de conducción del vertido desde los reactores, con caudalímetros y válvulas automáticas de regulación de caudal a la entrada de cada tren de ultrafiltración
  - Cassetes de membranas de ultrafiltración (seis unidades en Fase I y tres más en Fase II)
  - Las correspondientes bombas y válvulas de las líneas de permeado y retrolavado
  - Depósito CIP, depósito de agua tratada y grupo de presión
  - Bombas de recirculación de fangos (tres unidades en Fase I y una más en Fase II)
  - Dos bombas de purga de fangos
- Sala de soplantes:
  - Soplantes para aireación de membranas (tres unidades en Fase I y una más en Fase II)
  - Soplantes para aireación de reactores aerobios (cinco unidades en Fase I y dos más en Fase II)
  - Dos compresores
- Sala de fangos:
  - Dos decantadores centrífugos
  - Equipo de preparación de polielectrolito (uno en Fase I y otro más en Fase II)
  - Bombas de fango a centrífugas (dos unidades en Fase I y una más en Fase II)
  - Bombas de polielectrolito (dos unidades en Fase I y una más en Fase II)

- Dos bombas de fango deshidratado (una para cada centrífuga)

- Salas eléctricas:
  - Dos transformadores de 1.250 kVA
  - Sala de cuadros, con los CCMs y autómatas de planta
  - Sala del grupo electrógeno
- Exteriores: En el exterior de los edificios también se instalarán algunos equipos, como son los siguientes:
  - Junto a la sala de fangos se instalará un silo de fangos deshidratados
  - Dos sistemas de desodorización por lavado químico con la equipación asociada

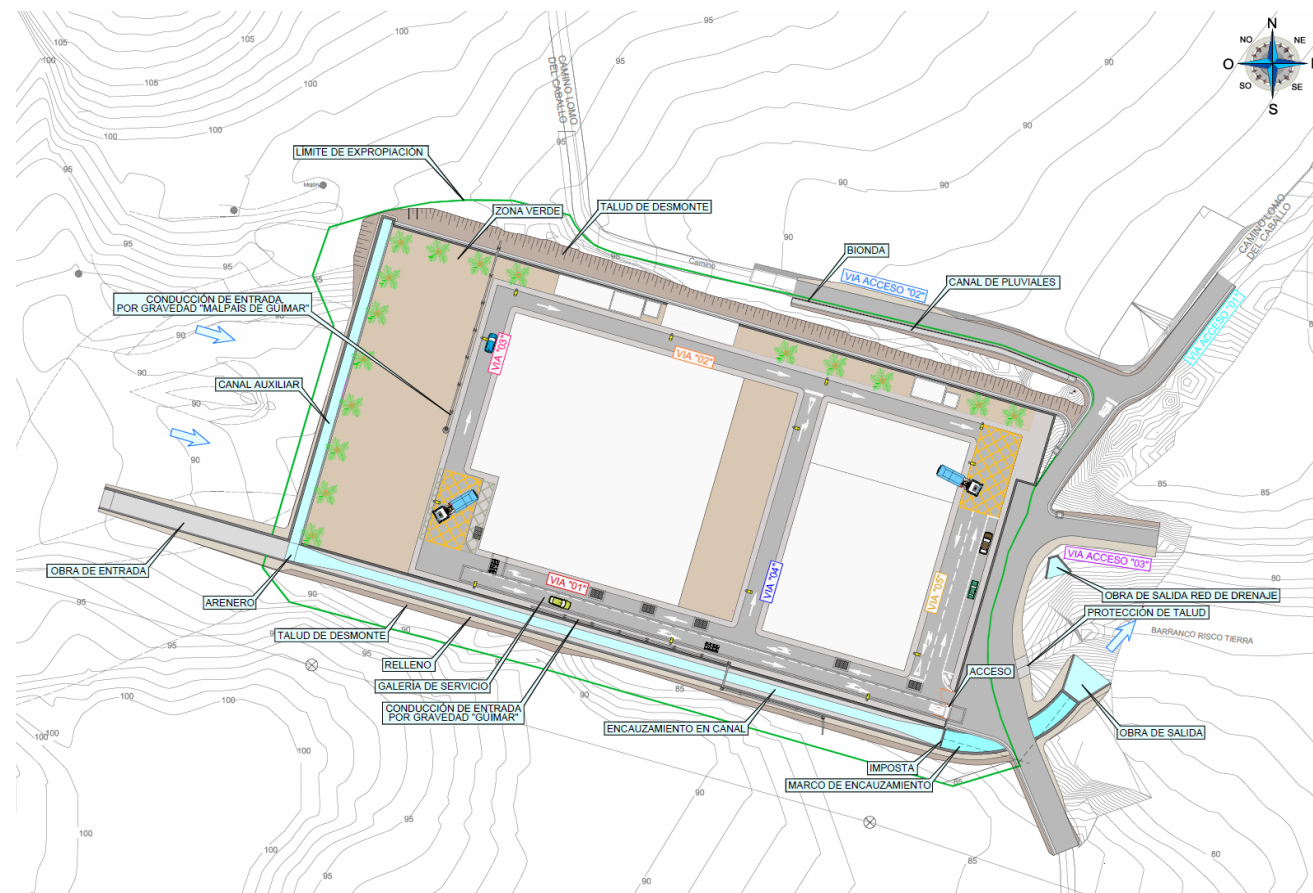
### 7.7. *Espesador de fangos*

De planta circular, con canal de recogida de agua y pasarela superior. Se trata de una estructura de hormigón armado, y una cubierta de poliéster para evitar la salida de los olores. El tipo de hormigón para la estructura del espesador es el HA-30 IV + Qb, con tratamiento de las juntas de hormigonado con sellador de poliuretano y una impermeabilización de los paramentos a base de resina epoxi.

El espesador de fangos contará con una cubierta de poliéster y un puente espesador automático.

### 7.8. *Urbanización de la parcela*

El Proyecto incluye la urbanización al completo de la parcela, incluyendo las instalaciones de abastecimiento, saneamiento (tanto de aguas residuales y vaciado de depósitos como de pluviales), baja tensión y alumbrado exterior. Asimismo se plantean las obras complementarias de accesos, suministros de agua, y canalización del barranco Risco Tierra.



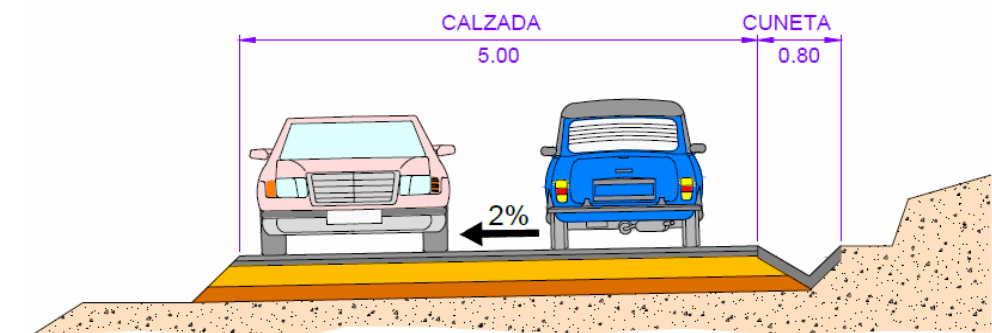
Además se tiene prevista la pavimentación y señalización, así como la plantación de especies autóctonas del conjunto de la urbanización.

Alrededor del conjunto de las instalaciones de la EDAR y entre cada una de las parcelas en que se subdivide la misma se han dispuesto los correspondientes viales con las siguientes configuraciones:

#### Sección tipo Vía Acceso 01:

- Calzada: dos carriles de 2,50 m c/u, por sentido con pendiente transversal del 2%.
- Cuneta en "V" en margen derecha de 0,80 m de ancho.

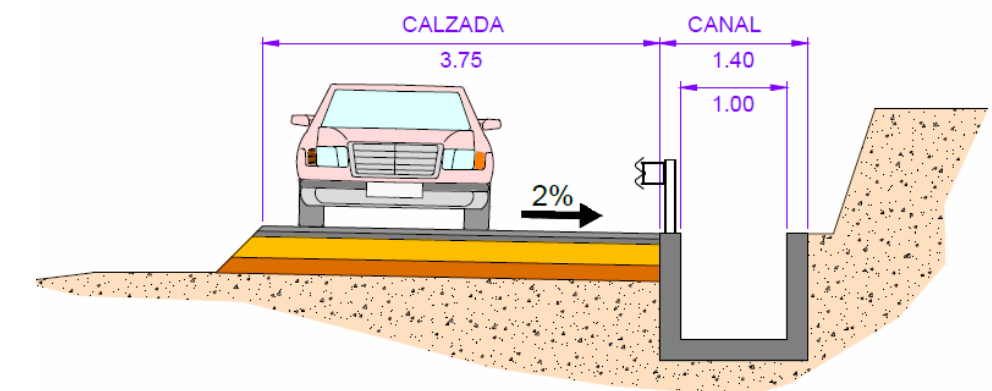
#### SECCIÓN TIPO VÍA ACCESO "01"



#### Sección tipo Vía Acceso 02:

- Calzada: un carril de 3,50 m con pendiente transversal del 2%.
- Canal de dimensiones interiores 1,00x1,00 m para la recogida del agua de escorrentía que circula por la misma.

#### SECCIÓN TIPO VÍA ACCESO "02"

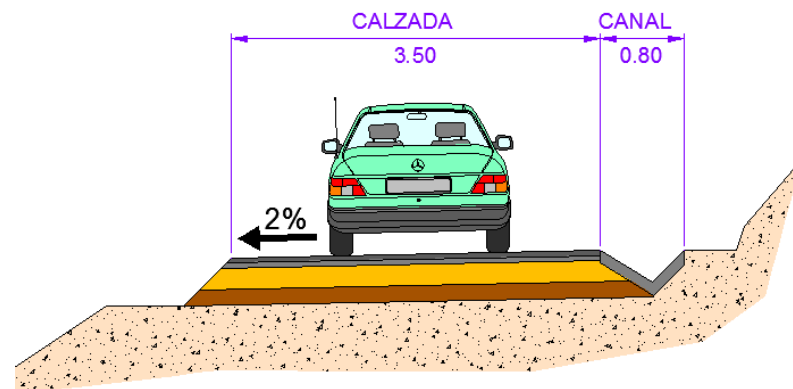


#### Sección tipo Vía Acceso 03:

- Calzada: un carril de 3,50 m con pendiente transversal del 2%.
- Cuneta en "V" en margen derecha de 0,80 m de ancho.



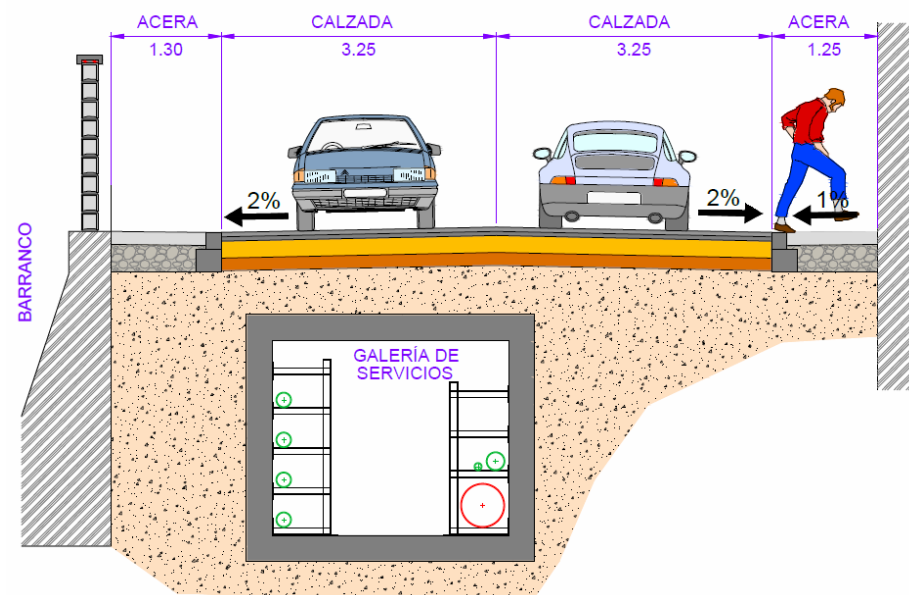
### SECCIÓN TIPO VÍA ACCESO "03"



Sección tipo vía interior 01:

- Calzada: un carril de 3,25 m, por sentido con bombeo del 2%.
- Aceras: dos aceras, una de 1,25 m ancho en la margen derecha y 1,30 m en la margen izquierda, con pendiente transversal hacia el viario del 1%.
- Galería de servicios de dimensiones interiores 2,80 x 2,30 metros enterrada bajo el viario.

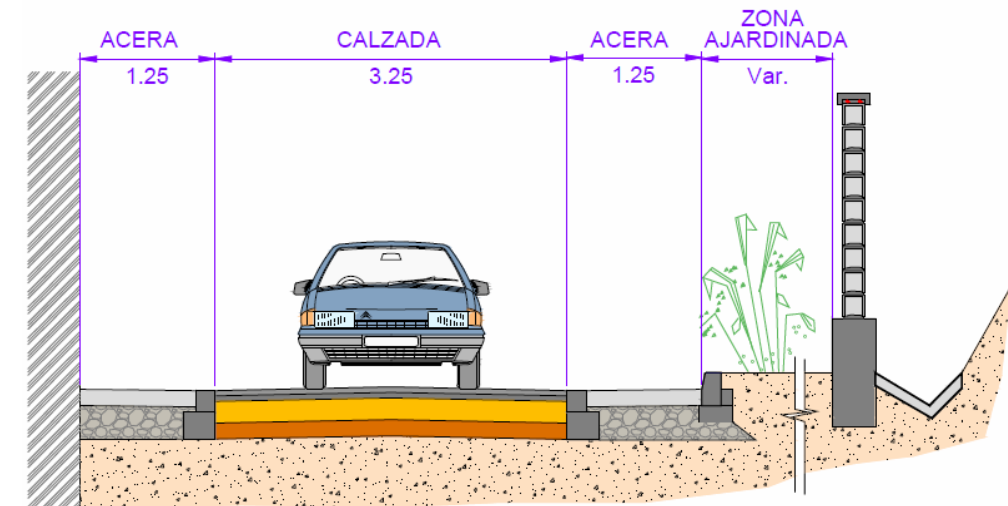
### SECCIÓN TIPO VÍA INTERIOR "01"



Sección tipo vía interior 02:

- Calzada: un carril de 3,25 m, con bombeo del 2%.
- Aceras: dos aceras de 1,25 m de ancho a ambos márgenes con pendiente transversal hacia el viario del 1%.
- Zona verde de anchura variable delimitada en su extremo por el cerramiento Norte de la parcela.

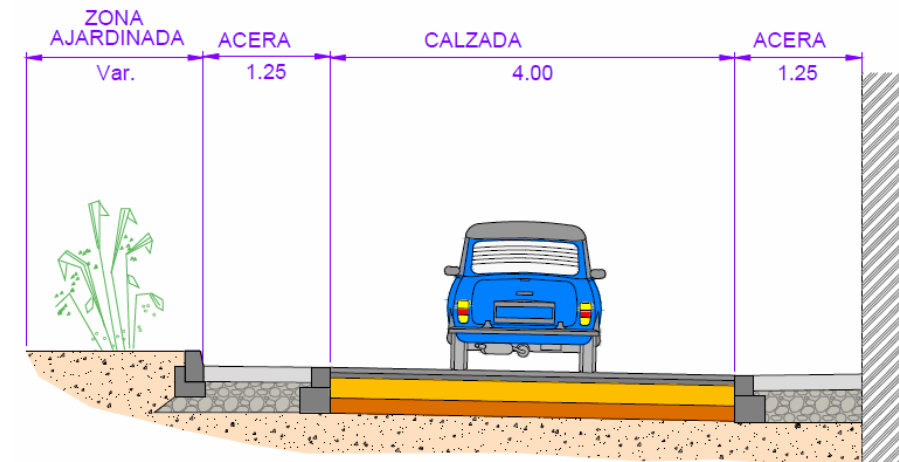
### SECCIÓN TIPO VÍA INTERIOR "02"



Sección tipo vía interior 03:

- Calzada: un carril de 4,00 m, con pendiente transversal del 2%.
- Aceras: dos aceras de 1,25 m de ancho a ambos márgenes con pendiente transversal hacia el viario del 1%.
- Zona verde de anchura 23,30 m delimitada en su extremo por el cerramiento Noroeste de la parcela.

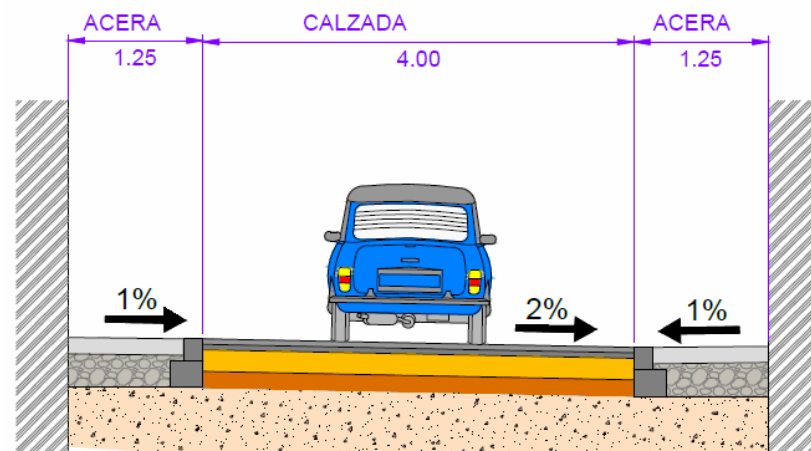
### SECCIÓN TIPO VÍA INTERIOR "03"



Sección tipo vía interior 04:

- Calzada: un carril de 4,00 m, con pendiente transversal del 2%.
- Aceras: dos aceras de 1,25 m de ancho a ambos márgenes con pendiente transversal hacia el viario del 1%.

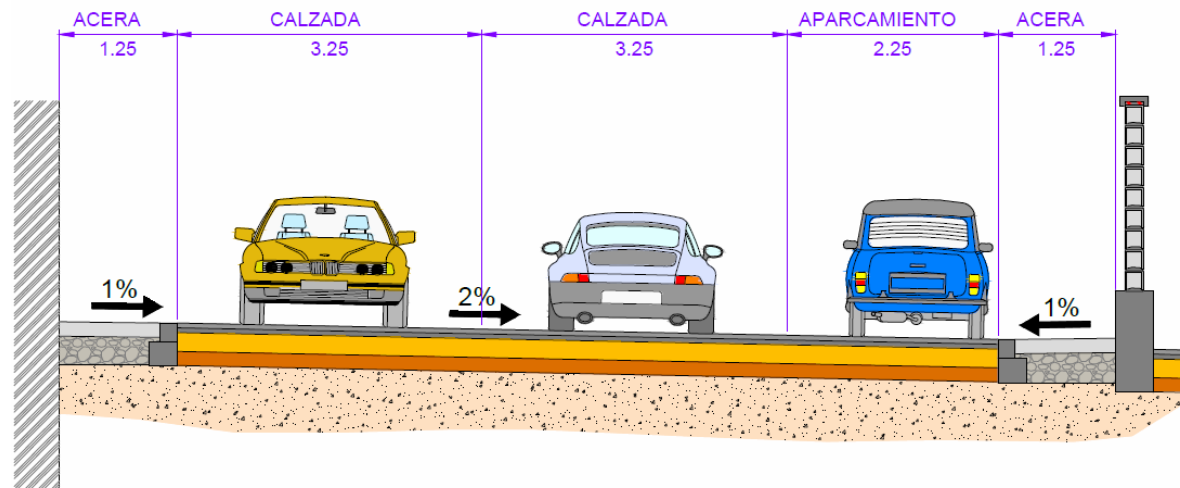
#### SECCIÓN TIPO VÍA INTERIOR "04"



Sección tipo vía interior 05:

- Calzada: un carril de 3,25 m por sentido, con pendiente transversal del 2%, y aparcamiento en línea de 2,25 m de anchura.
- Aceras: dos aceras de 1,25 m de ancho a ambos márgenes con pendiente transversal hacia el viario del 1%.

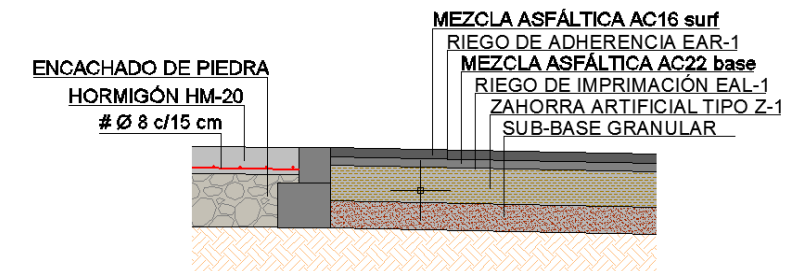
#### SECCIÓN TIPO VÍA INTERIOR "05"



En cuanto al paquete de firme adoptado para el conjunto de las Vías ha sido el siguiente:

- Zahorra natural: 15 cm.
- Zahorra artificial: 20 cm.
- Mezcla bituminosa en caliente AC22 base 50/70 G: 5cm.
- Mezcla bituminosa en caliente AC16 surf 50/70 D: 5 cm.

En las aceras, el tipo de pavimento adoptado es el de una solera de formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, fratasada de 15 cm de espesor, armada con malla electrosoldada # 15x15 cm D 8mm.



En lo referente a la señalización vial, el proyecto incluye el marcado con pintura blanca reflexiva de los carriles, zonas de aparcamiento así como de los pasos de cebra, flechas direccionales y simbología necesarios. También se incluye la correspondiente señalización vertical.

Finalmente, en lo que se refiere a redes de servicios, el conjunto de la urbanización ha sido dotado de las correspondientes redes de servicios de abastecimiento, saneamiento de aguas residuales, sistema de recogida de aguas pluviales, suministro eléctrico, y alumbrado exterior:

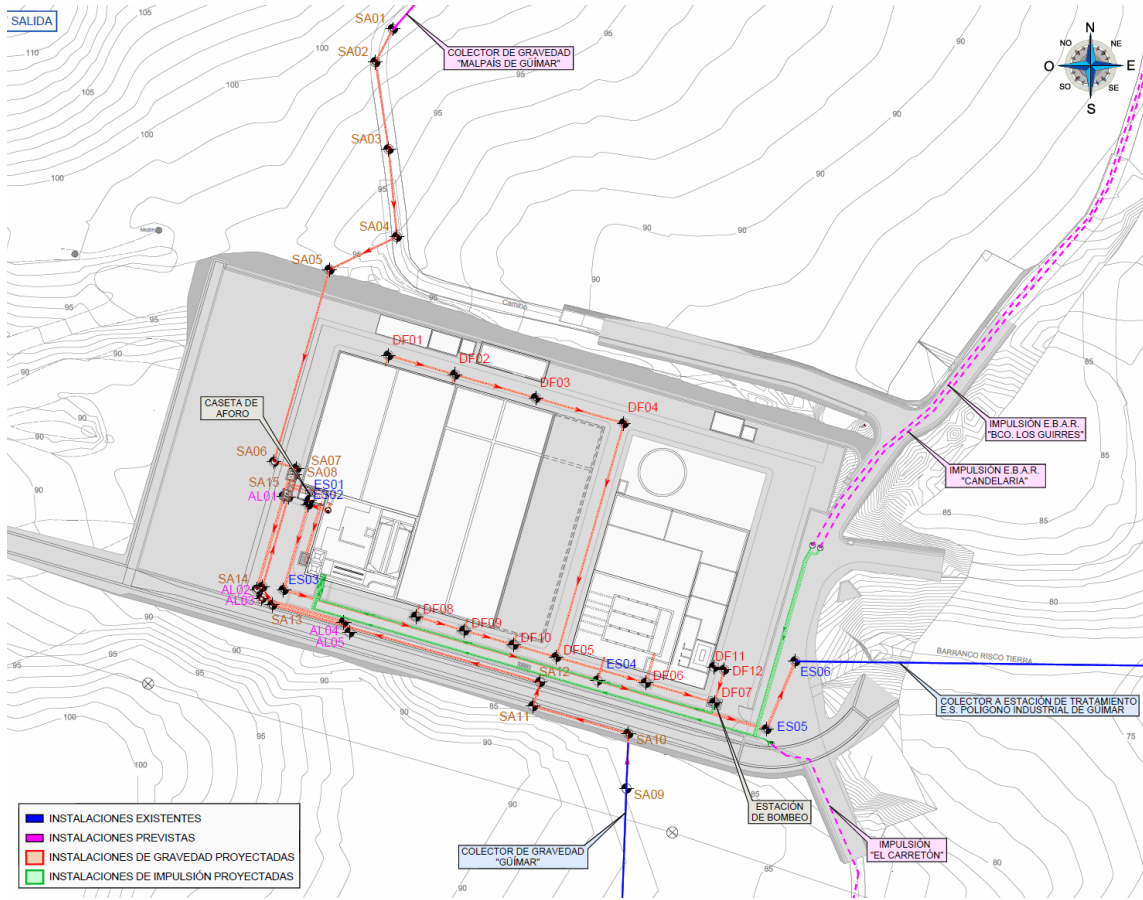
- Red de abastecimiento: Para el diseño de la red de abastecimiento, se ha utilizado tuberías de F.D.C. de 100 mm de diámetro para la red principal que discurre bajo calzada y PEAD de 63 mm de para la acometida a edificios.
- Red de saneamiento de aguas residuales: Se ha incluido en el presente Proyecto las correspondientes redes de recogida de aguas residuales y vaciado de depósitos, compuesta por una red primaria, bajo la calzada, de tubería de PVC 315 mm. estas aguas son conducidas hacia una estación de bombeo enterrada en la intersección de la vía 01 y vía 05, la cual mediante tuberías de PEAD de 75 mm y 200 mm de diámetro son impulsadas hasta la cabecera de la EDAR para proceder a su tratamiento.
- Red de drenaje de aguas pluviales: Se ha previsto una red de recogida de aguas pluviales compuesta por canales imbornales colocados transversalmente y de anchura la de la calle, que permiten recoger las aguas pluviales procedentes de la urbanización e incorporarlas bien directamente al barranco de Risco Tierra fuera de la parcela o bien al colector de aguas pluviales dispuesto bajo el viario que verterá las aguas igualmente al barranco de Risco Tierra.

#### 7.9. Conducciones de entrada y salida a la EDAR

Las aguas a tratar en la futura EDAR de Valle de Güímar acceden actualmante o en un futuro a la misma mediante cinco conducciones diferenciadas según la zona de procedencia. Dos de ellas lo hacen por gravedad incorporándose a la cabecera del pretratamiento, constituidas por los colectores de Güímar y del Malpaís de Güímar.



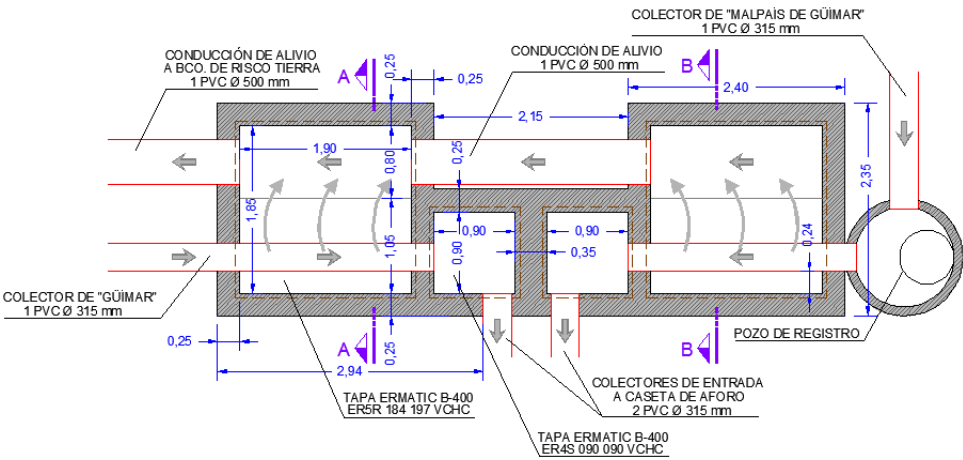
Las otras tres corresponden a impulsiones, una procedente de la EBAR Bco Los Guirres, otra procedente de la EBAR de Candelaria y la tercera procedente de El Carretón. Todas ellas se incorporarán tras los pozos de gruesos, al efecto de someterlos al correspondiente desbaste.



En cuanto a las conducciones que parten de la EDAR, únicamente se considera la conducción de alivio de agua pretratada al emisario submarino del Polígono Industrial del Valle de Güímar.

En lo que se refiere a los colectores de gravedad, el primero corresponde colector de Güímar, mientras que el otro está constituido por el colector del Malpaís de Güímar. Ambos estarán constituidos por colectores de FDC de 300 mm de diámetro y de PVC de 315 mm.

Previa entrada al pretratamiento, estos colectores contarán con una arqueta aliviadero al barranco Risco Tierra, de manera que en caso de necesidad incorpora las aguas de alivio de ambos colectores (Güímar y Malpaís de Güímar) al barranco, garantizando de esta manera que hacia el pretratamiento no accedan caudales superiores al punta para los que EDAR ha sido diseñada.



En el caso de las conducciones que lo hacen a través de impulsiones, las dimensiones de los colectores se detallan en la siguiente tabla:

COLECTOR	Zona	Diámetro interior (mm)
EBAR BCO LOS GUIRRES	Zona 6	FDC 200
EBAR DE CANDELARIA	Zona 2	FDC 400
IMPULSIÓN DE EL CARRETÓN	Zona 3+Zona 7	FDC 200

### 7.10. Encauzamiento del barranco de Risco Tierra

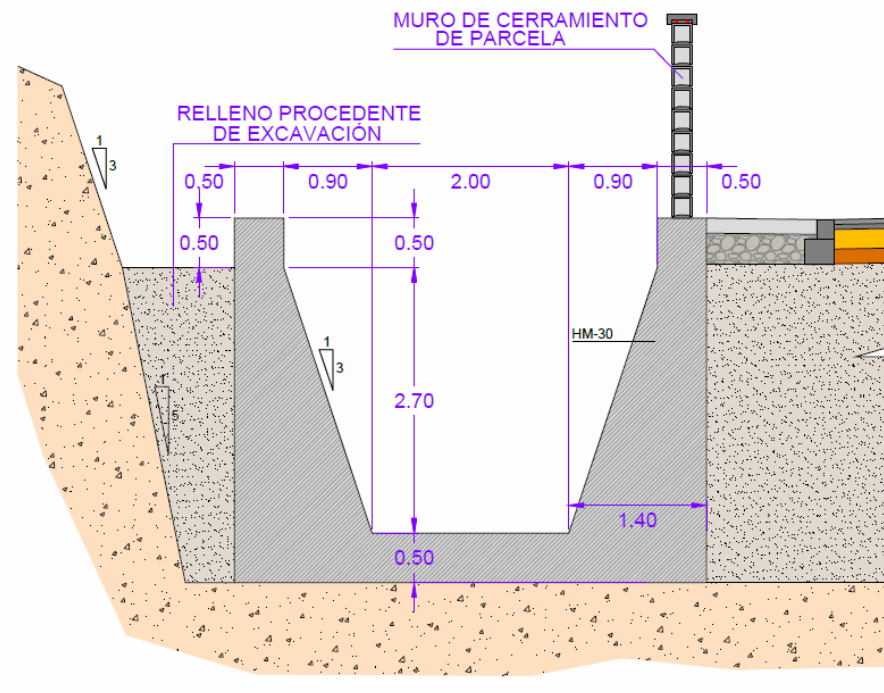
Como se justifica en el **Anejo nº 17**, la inexistencia de obra de drenaje, hace que la parcela en la que se ubicará la EDAR del Valle de Güímar se encuentre expuesta a la avenida del cauce natural del barranco Risco Tierra.

Así, dentro del presente Proyecto se incluirán las obras de encauzamiento (con capacidad suficiente para desaguar la máxima avenida correspondiente a un periodo de retorno de 500 años).

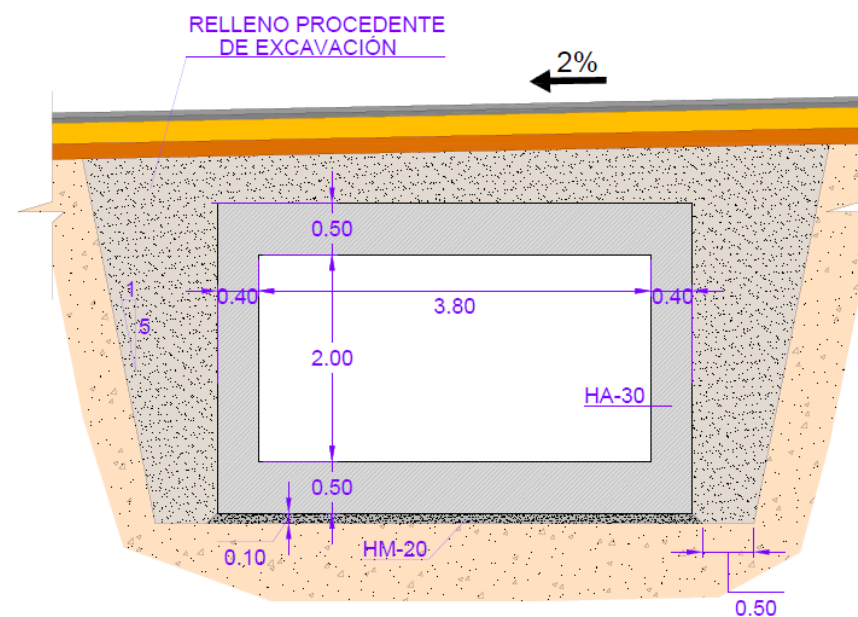
La canalización a ejecutar consta de dos tramos.

Un primer tramo mediante canalización abierta de hormigón en masa de 2,00 m de anchura en la base y 0,50 m de espesor y muros de talud 1/3 de 2,70 m de altura, con un espesor en la base de 1,40 metros.

#### SECCIÓN TIPO CANAL DE ENCAUZAMIENTO



Un segundo tramo constituido por un marco de hormigón armado de dimensiones interiores 3.80 x 2,00 m. con espesores de solera, y forjado de 0.40 m, con muros de 0,40 m, bajo la vía de acceso 01 a la EDAR.



#### 8. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Para el emplazamiento de la EDAR del Valle de Güímar, se afectan a terrenos de titularidad privada, por lo que se ha procedido en el **Anejo nº 23 de Bienes y derechos afectados** a identificar la parcela afectada.

#### 9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La duración total estimada de las obras es de **VEINTIÚN (21) MESES** salvo disposición en contra que estipule la contratación de las obras, tal y como se recoge con el **Anejo Nº18 Programa de Trabajos**, distribuidos de la siguiente forma:

- **Fase I: QUINCE (15) MESES**, incluyendo DOS (2) MESES para la Puesta en Marcha. A este plazo habrá que añadirle SEIS (6) MESES para las pruebas de funcionamiento.
- **Fase II: SEIS (6) MESES**, incluyendo UN (1) MES para la Puesta en Marcha. A este plazo habrá que añadirle TRES (3) MESES para las pruebas de funcionamiento.

#### 10. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A continuación se recoge el Presupuesto por Fases para la EDAR del Valle de Güímar:



CAPÍTULO			IMPORTE
<b>1.1 OBRA CIVIL</b>			<b>5.441.496,40</b>
1.1.1	URBANIZACIÓN	1.726.208,36	
1.1.2	OBRAS COMPLEMENTARIAS	649.691,52	
1.1.3	COLECTORES DE ENTRADA Y SALIDA A E.D.A.R. (EXT. PARCELA)	47.089,17	
1.1.4	COLECTORES DE ENTRADA Y SALIDA A E.D.A.R. (INT. PARCELA)	225.705,68	
1.1.5	EDIFICACIONES Y DEPÓSITOS DE LA E.D.A.R. Y CONDUCCIONES	2.792.801,67	
<b>1.2 EQUIPOS MECÁNICOS</b>			<b>3.604.663,31</b>
1.2.1	PRETRATAMIENTO	438.661,83	
1.2.2	DEPÓSITOS DE LAMINACIÓN Y MICROTAMIZADO	312.064,94	
1.2.3	REACTORES BIOLÓGICOS	480.738,03	
1.2.4	ENTRADA A M.B.R.	33.314,78	
1.2.5	SISTEMA DE ULTRAFILTRACIÓN M.B.R.	1.197.818,19	
1.2.6	RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS	75.667,43	
1.2.7	ESPESADOR DE FANGOS Y BOMBEO DRENAJES	36.657,94	
1.2.8	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	502.818,39	
1.2.9	DESODORIZACIÓN	453.110,70	
1.2.10	INSTRUMENTACIÓN GENERAL	63.080,37	
1.2.11	INSTRUMENTACIÓN M.B.R.	10.730,71	
<b>1.3 ELECTRICIDAD</b>			<b>999.733,70</b>
1.3.1	MEDIA TENSIÓN	150.665,39	
1.3.2	TOMA DE TIERRA	15.606,00	
1.3.3	CUADROS DE DISTRIBUCIÓN	404.689,19	
1.3.4	CANALIZACIONES Y LÍNEAS	258.765,35	
1.3.5	ALUMBRADO Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN	57.317,68	
1.3.6	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	86.622,45	
1.3.7	ALUMBRADO EXTERIOR	26.067,64	
<b>1.4 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			<b>88.642,55</b>
<b>1.5 SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS</b>			<b>192.390,11</b>
<b>1.6 PUESTA EN MARCHA</b>			<b>99.482,78</b>
<b>1.7 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO</b>			<b>298.448,35</b>
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL FASE I</b>			<b>10.724.857,20</b>
GASTOS GENERALES (13,0%)		1.394.231,44	
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		643.491,43	
SUMA		12.762.580,07	
I.G.I.C. (0,0%)		0,00	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN FASE I</b>			<b>12.762.580,07</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la Fase I a la cantidad de DIEZ MILLONES SETECIENTOS VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS (10.724.857,20€).

Asciende el Presupuesto Base de Licitación de la Fase I a la cantidad de DOCE MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (12.762.580,07 €).

CAPÍTULO			IMPORTE
<b>2.1 OBRA CIVIL</b>			<b>326.480,69</b>
2.1.1	REACTORES Y DESNITRIFICADORES	326.480,69	
<b>2.2 EQUIPOS MECÁNICOS</b>			<b>909.405,47</b>
2.2.1	DEPÓSITOS DE LAMINACIÓN Y MICROTAMIZADO	130.757,60	
2.2.2	RECTORES BIOLÓGICOS	172.596,80	
2.2.3	ENTRADA A M.B.R.	16.657,39	
2.2.4	SISTEMA DE ULTRAFILTRACIÓN M.B.R.	520.528,22	
2.2.5	RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS	21.302,21	
2.2.6	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	23.408,31	
2.2.7	INSTRUMENTACIÓN GENERAL	20.102,90	
2.2.8	INSTRUMENTACIÓN M.B.R.	4.052,04	
<b>2.3 EQUIPOS ELÉCTRICOS</b>			<b>93.719,73</b>
2.3.1	CUADROS DISTRIBUCIÓN	49.103,57	
2.3.2	CANALIZACIONES Y LÍNEAS	17.918,64	
2.3.3	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	26.697,52	
<b>2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			<b>10.197,55</b>
<b>2.5 SEGURIDAD Y SALUD</b>			<b>29.909,73</b>
<b>2.6 PUESTA EN MARCHA</b>			<b>8.723,36</b>
<b>2.7 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO</b>			<b>26.170,09</b>
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL FASE II</b>			<b>1.404.606,62</b>
GASTOS GENERALES (13,0%)		182.598,86	
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		84.276,40	
SUMA		1.671.481,88	
I.G.I.C. (0,0%)		0,00	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN FASE II</b>			<b>1.671.481,88</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la Fase II a la cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS CUATRO MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS (1.404.606,62 €).

Asciende el Presupuesto Base de Licitación de la Fase II a la cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS SETENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (1.671.481,88 €).

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL FASES I y II</b>	<b>12.129.463,82</b>
GASTOS GENERALES (13,0%)	1.576.830,30
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	727.767,83
SUMA	14.434.061,95
I.G.I.C. (0,0%)	0,00
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN FASE I y II</b>	<b>14.434.061,95</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del proyecto Completo a la cantidad de DOCE MILLONES CIENTO VEINTINUEVE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (12.129.463,82 €).

Asciende el Presupuesto Base de Licitación del proyecto Completo a la cantidad de CATORCE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (14.434.061,95 €).

11. REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone la aplicación de la fórmula de revisión de precios nº 561 del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas:

*FÓRMULA 561. Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.*

$$K_t = 0,10 C_t/C_0 + 0,05 E_t/E_0 + 0,02 P_t/P_0 + 0,08 R_t/R_0 + 0,28 S_t/S_0 + 0,01 T_t/T_0 + 0,46$$

12. CÓDIGO DE PROYECTO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTOS POR ACTIVIDADES (CPA 2002) EN LA COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA

El código de la nomenclatura de la Clasificación e Productos por Actividades (CPA-2002), según se establece en el artículo 67.2 apartado a) del RGLCAP será:

- Grupo 45.1 - Trabajos de preparación del terreno.
- Clase 45.112 – Trabajos de excavación y movimiento de tierras.
- Grupo 45.2 - Trabajos generales de construcción de inmuebles y obras de ingeniería civil
- Clase 45.24 – Trabajos Generales de Construcción para proyectos hidráulicos.

13. CÓDIGO DE PROYECTO PARA CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LOS CONTRATOS SEGÚN EL VOCABULARIO COMÚN DE CONTRATOS PÚBLICOS (CPV 1998)

El código del Proyecto para la clasificación del objeto de los contratos según vocabulario común de contratos públicos será:

- Código 45111000 – 8 – Trabajos de demolición, explanación y limpieza del terreno.
- Código 45232420 – 2 – Construcción de planta depuradora de aguas residuales.

14. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE AL CONTRATISTA

En base a la cuantía de la obra y en función de sus características, según indica el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, se propone que para la presente obra se solicite la clasificación siguiente:

Grupo	Subgrupo	Categoría
K	8	e

Grupo K: Especiales.  
Subgrupo 8: Estaciones de tratamiento de aguas.  
Categoría e: Cuando la anualidad media excede de 840.000 €.

Grupo	Subgrupo	Categoría
C	2	f

Grupo C: Edificación.  
Subgrupo 2: Estructuras de fábrica u hormigón.  
Categoría f: Cuando la anualidad media excede de 2.400.000 €.

Grupo	Subgrupo	Categoría
A	1	d

Grupo A: Movimientos de tierra y perforaciones.  
Subgrupo 1: desmontes y vaciados.  
Categoría d: Cuando la anualidad media excede de 360.000 € y no sobrepase de 840.000 €.

15. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Uno de los principios básicos en toda política ambiental es el de prevención, y amparándose en el mismo, resulta lógico, que la mejor manera de actuar en este sentido sea la de tratar de evitar los daños ecológicos con anterioridad a su producción, antes que combatir con posterioridad sus efectos.

Por ello la Directiva 85/337/CEE de 27 de junio, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente así como el posterior Real Decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (desarrollado por el Real Decreto 1131/1988) que incorpora la citada Directiva al derecho interno estatal representaron en su momento el instrumento jurídico que mejor respuesta daba a las necesidades de prevención ambiental, integrando la evaluación de impacto ambiental en la programación y ejecución de los proyectos de los sectores económicos de mayor importancia.

Con posterioridad a estos documentos legales, la Directiva 97/11/CE, del Consejo, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE introdujo diversas modificaciones destinadas a clarificar, completar y mejorar las normas relativas al procedimiento de evaluación. Para dar cumplimiento al mandato comunitario, el Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, incorpora plenamente al derecho español la Directiva anteriormente citada.



Finalmente, el Real Decreto 1/2008 de 11 de Enero por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual deroga el Real Decreto Ley 9/2000, toma como objetivo establecer el régimen jurídico aplicable a la evaluación de impacto ambiental de proyectos consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendidos en sus anexos I y II, según los términos establecidos en ella.

En el citado Real Decreto 1/2008, en el anexo I se especifica en el grupo 7, apartado d:

*d. Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.*

y en el anexo II grupo 8, apartado d:

*d. Plantas de tratamiento de aguas residuales superiores a 10.000 habitantes-equivalentes*

En la fase más desfavorable, Fase II con la prognosis realizada para el año 2027, la capacidad de tratamiento de la EDAR del Valle de Güímar será de 113.750 habitantes equivalentes. Esta cantidad es inferior a los 150.000 h-e y superior a los 10.000 h-e, por lo que el presente proyecto no se engloba en el anexo I y sí en el anexo II, por lo que el documento deberá someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en dicha Ley cuando así lo decida el órgano ambiental, debiendo presentarse la solicitud de pronunciamiento del órgano ambiental sobre el sometimiento o no del proyecto a la evaluación de impacto ambiental correspondiente.

## 16. CONTROL TOPOGRÁFICO Y DE CALIDAD

De acuerdo con lo especificado en el Pliego de Condiciones Generales, y salvo expresa modificación en contra en las condiciones del Contrato, los gastos derivados del Control de Calidad y Control Topográfico de las obras por parte de la Propiedad, serán a cargo del Contratista, hasta un máximo del 1% del importe del Presupuesto Base de Licitación.

En cumplimiento del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Aguas (BOCA nº 74, del 10 de junio de 1987) sobre el control de calidad de la construcción, en el **Anejo nº 20** de esta Memoria se especifican las materias objeto de control, los tipos de ensayos a realizar y la valoración de los mismos.

## 17. NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS

Entre las Normas e Instrucciones vigentes de aplicación, además de las consideradas en el Capítulo correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se han tenido en cuenta muy especialmente las siguientes:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (**PG-3/75**), según la Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, publicada en B.O.E. de 7 de julio de 1976.
- Plan Hidrológico de Tenerife (**PHT**).

- Plan de Defensa Frente a Avenidas (**PDA**).
- **Guía Metodológica** para el Cálculo de Caudales de Avenida en la Isla de Tenerife (Versión 2.009).
- Instrucción de Hormigón Estructural, (**EHE-08**).
- Código Técnico de la Edificación (**CTE**).

## 18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### DOC I.- MEMORIA

#### ANEJOS:

1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
2. TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
3. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
4. SITUACIÓN ACTUAL DEL SANEAMIENTO
5. SISTEMA COMARCAL DE SANEAMIENTO
6. ESTUDIO DEL MEDIO GENERADOR
7. COLECTORES Y CONDUCCIONES DE ENTRADA Y SALIDA
8. PROCESOS DE TRATAMIENTO
9. ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN
10. INSTRUMENTACIÓN, TELECONTROL, TELEMANDO, AUTOMATISMOS, INSTRUMENTACIÓN Y VIDEOVIGILANCIA
11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
12. CÁLCULOS ESTRUCTURALES. OBRA CIVIL Y EDIFICACIONES
13. CÁLCULOS ESTRUCTURALES. URBANIZACIÓN Y ENCAUZAMIENTO DEL BARRANCO DE RISCO TIERRA
14. CUMPLIMIENTO DEL CTE
15. COMPATIBILIDAD DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES
16. URBANIZACIÓN, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESOS
17. ANÁLISIS DEL RIESGO HIDRÁULICO DE LA INFRAESTRUCTURA: MEDIDAS CORRECTORAS
18. PROGRAMA DE TRABAJOS
19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
20. CONTROL DE CALIDAD
21. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA
22. GESTIÓN DE RESIDUOS
23. BIENES Y DEECHOS AFECTADOS
24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
25. SEPARATA DE ALTA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
26. SEPARATA DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES

### DOC II.- PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. PLANTA DE ESTADO ACTUAL
3. INSTALACIONES EXISTENTES

4. PLANTA GENERAL
5. OBRA CIVIL
  - 5.1.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
  - 5.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MUROS
    - 5.1.2.1. PLANTA DE REPLANTEO
    - 5.1.2.2. PERFILES TRANSVERSALES
  - 5.1.3. ENCAUZAMIENTO DEL BARRANCO DE RISCO TIERRA
    - 5.1.3.1. PLANTA GENERAL Y DE REPLANTEO
    - 5.1.3.2. PERFIL LONGITUDINAL
    - 5.1.3.3. PERFILES TRANSVERSALES
    - 5.1.3.4. ESTRUCTURAS
    - 5.1.3.5. SECCIONES TIPO Y DETALLES
- 5.2. URBANIZACIÓN
  - 5.2.1. PLANTA GENERAL
  - 5.2.2. PLANTA DE REPLANTEO
  - 5.2.3. PERFILES LONGITUDINALES
  - 5.2.4. PERFILES TRANSVERSALES
  - 5.2.5. ACOMETIDA DE AGUA POTABLE AL DEPÓSITO DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DEL VALLE DE GÜÍMAR
  - 5.2.6. INSTALACIONES
  - 5.2.7. ESTRUCTURAS
  - 5.2.8. SEÑALIZACIÓN
  - 5.2.9. SECCIONES TIPO Y DETALLES
- 5.3. EDIFICACIONES. PLANTA, SECCIONES, ALZADOS Y CUBIERTAS
  - 5.3.1. PLANTA GENERAL EDIFICIOS
  - 5.3.2. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
    - 5.3.2.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA
    - 5.3.2.2. SECCIÓN 1 V
    - 5.3.2.3. SECCIÓN 2 V
    - 5.3.2.4. SECCIÓN 2 H
    - 5.3.2.5. SECCIÓN 3 H
    - 5.3.2.6. ESCALERAS Y PASARELAS METÁLICAS
    - 5.3.2.7. FACHADAS
    - 5.3.2.8. CUBIERTA
  - 5.3.3. BALSAS DE LAMINACIÓN
    - 5.3.3.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA
    - 5.3.3.2. SECCIÓN 1 V
    - 5.3.3.3. SECCIÓN 1 H
  - 5.3.4. REACTORES BIOLÓGICOS
    - 5.3.4.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA
    - 5.3.4.2. SECCIÓN 4 V
    - 5.3.4.3. SECCIÓN 1 H
  - 5.3.5. EDIFICIOS MBR, ALMACÉN Y OFICINAS
    - 5.3.5.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA PLANTA BAJA
    - 5.3.5.2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA PLANTAS 1 Y 2
    - 5.3.5.3. SECCIÓN A-A`
    - 5.3.5.4. SECCIÓN B-B`
    - 5.3.5.5. SECCIÓN C-C`
    - 5.3.5.6. SECCIÓN D-D`
    - 5.3.5.7. SECCIÓN LONGITUDINAL E-E`
    - 5.3.5.8. FACHADA LADO ESTE
- 5.3.6. EDIFICIO DE MICROTAMICES
  - 5.3.6.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
  - 5.3.6.2. FACHADAS
  - 5.3.6.3. CUBIERTA Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES
- 5.3.7. ESPESADOR. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- 5.4. ESTRUCTURAS
  - 5.4.1. ZONA PRETRATAMIENTO Y REACTORES
    - 5.4.1.1. ARMADURAS NIVEL 0
    - 5.4.1.2. ARMADURAS NIVEL 1
    - 5.4.1.3. ARMADURAS NIVEL 2
    - 5.4.1.4. ARMADURAS NIVEL 3
    - 5.4.1.5. ARMADURAS CANALES DE DESBASTE
    - 5.4.1.6. ARMADURAS NIVEL 4
    - 5.4.1.7. ARMADURAS NIVEL 5
    - 5.4.1.8. ARMADURAS NIVEL 6
    - 5.4.1.9. ARMADURAS NIVEL 7: FORJADO EDIFICIO
    - 5.4.1.10. CUADRO DE PILARES FORJADO
    - 5.4.1.11. DESPIECE DE PÓRTICOS FORJADO
    - 5.4.1.12. ARMADURAS MUROS 1-6i
    - 5.4.1.13. ARMADURAS MUROS 6ii-10i
    - 5.4.1.14. ARMADURAS MUROS 11-15
    - 5.4.1.15. ARMADURAS MUROS 16-17
    - 5.4.1.16. ARMADURAS: DETALLES 1
    - 5.4.1.17. ARMADURAS: DETALLES 2
    - 5.4.1.18. ARMADURAS: DETALLES 3
  - 5.4.2. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
    - 5.4.2.1. ESTRUCTURA METÁLICA
    - 5.4.2.2. ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA
    - 5.4.2.3. DETALLES RIGIDIZADORES
  - 5.4.3. EDIFICIO DE MICROTAMICES
    - 5.4.3.1. ARMADURAS ZONA SÓTANO
    - 5.4.3.2. ARMADURAS ZONA SÓTANO. DETALLES
    - 5.4.3.3. ARMADURAS PILARES
    - 5.4.3.4. ARMADURAS ENTREPLANTA
    - 5.4.3.5. ARMADURAS CUBIERTA
    - 5.4.3.6. DETALLES CUBIERTA Y MÉNSULAS
  - 5.4.4. EDIFICIOS MBR, ALMACÉN Y OFICINAS
    - 5.4.4.1. ESTRUCTURA PLANTA BAJA
    - 5.4.4.2. PÓRTICOS DE CIMENTACIÓN
    - 5.4.4.3. REFUERZOS INFERIORES PLANTA BAJA
    - 5.4.4.4. REFUERZOS SUPERIORES PLANTA BAJA



- 5.4.4.5. REFUERZOS PUNZONAM. PLANTA BAJA
- 5.4.4.6. CUADRO DE PILARES
- 5.4.4.7. ESCALERAS PLANTA BAJA-PRIMERA
- 5.4.4.8. ESCALERAS LPANTA PRIMERA-SEGUNDA
- 5.4.4.9. ESTRUCTURA PRIMERA PLANTA
- 5.4.4.10. ESTRUCTURA SEGUNDA PLANTA
- 5.4.4.11. ESTRUCTURA CUBIERTA
- 5.4.4.12. ARMADURAS: DETALLES 1
- 5.4.4.13. ARMADURAS: DETALLES 2
- 5.4.4.14. DETALLES ESTRUCTURA METÁLICA
- 5.4.4.15. CIMENTACIONES
- 5.4.4.16. ARMADURAS MUROS I
- 5.4.4.17. ARMADURAS MUROS II
- 5.4.4.18. ARMADURAS
- 5.4.4.19. ARMADURAS. SECCIONES
- 5.4.4.20. ARMADURAS
- 5.4.4.21. ARMADURAS
- 5.4.4.22. ARMADURAS PILAR
- 5.4.4.23. DISTRIBUCIÓN DE PILRES METÁLICOS
- 5.4.4.24. ESTRUCTURA METÁLICA: PÓRTICO 1
- 5.4.4.25. ESTRUCTURAS METÁLICAS PÓRTICO 2 Y 3
- 5.4.4.26. ESTRUCTURA METÁLICA PÓRTICO 4
- 5.4.4.27. ESTRUCTURA METÁLICA PÓRTICO 5
- 5.4.4.28. ESTRUCTURA METÁLICA PÓRTICO 6
- 5.4.4.29. ESTRUCTURA METÁLICA PÓRTICO 7 Y 8
- 5.4.4.30. ESTRUCTURA METÁLICA ALZADO 1
- 5.4.4.31. ESTRUCTURA METÁLICA ALZADO 2
- 5.4.4.32. ESTRUCTURA METÁLICA ALZADO 3
- 5.4.4.33. ESTRUCTURA METÁLICA ALZADO 4
- 5.4.4.34. ESTRUCTURA METÁLICA ALZADO 5
- 5.4.4.35. CUBIERTA ED PLACAS Y ALVEOLARES
- 5.4.4.36. ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA
- 5.4.4.37. CUBIERTA EN ZONA DE ALMACÉN
- 5.4.4.38. FORJADO EN ENTREPLANTA DE ALMACÉN
- 5.4.4.39. DETALLES FORJADO
- 5.4.5. ESPESADOR
  - 5.4.5.1. ARMADURAS
  - 5.4.5.2. CIMENTACIÓN Y CANAL
  - 5.4.5.3. PASARELA
- 27. EQUIPOS E INSTALACIONES
  - 6.1. PLANOS DE LÍNEAS, PLANOS DE PLANTA Y SECCIONES Y PLANOS ELÉCTRICOS
    - 6.1.1. PLANTA GENERAL DE EQUIPOS
    - 6.1.2. LÍNEA DE AGUA Y FANGOS
    - 6.1.3. LÍNEA DE AGUA Y FANGOS PRETRATAMIENTO
    - 6.1.4. LÍNEA DE AGUA Y FANGOS MICROTAMIZADO
    - 6.1.5. LÍNEA DE AIRE

- 6.1.6. LÍNEA DE PERMEADO-RETROLAVADO
- 6.1.7. LÍNEA DE AIRE MBR
- 6.1.8. AGUA DE SERVICIO
- 6.1.9. LÍNEA DE DOSIFICACIONES
- 6.1.10. COLECTORES ALIVIADEROS
- 6.1.11. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS
- 6.1.12. ALUMBRADO EDIFICIO PRETRATAMIENTO
- 6.1.13. ALUMBRADO EDIFICIO MICROTAMICES
- 6.1.14. ALUMBRADO EDIFICIO MBR Y VARIOS. PLANTA CALLE (1 DE 2)
- 6.1.15. ALUMBRADO EDIFICIO MBR Y VARIOS. PLANTA CALLE (2 DE 2)
- 6.1.16. ALUMBRADO EDIFICIO SOCIAL. PLANTA 1
- 6.1.17. ALUMBRADO EDIFICIO SOCIAL. PLANTA 2
- 6.1.18. RED GENERAL DE TIERRAS
- 6.1.19. DISTRIBUCIÓN TIPO DE VIALES
- 6.1.20. CIRCUITOS DE ALUMBRADO
- 6.1.21. CANALIZACIONES CABLE ALUMBRADO
- 6.1.22. COLUMNAS Y LUMINARIAS
- 6.1.23. DETALLES ALUMBRADO
- 6.1.24. CIRCUITOS CUADRO DE MANDO –ALUMBRADO
- 6.1.25. ESQUEMA UNIFILAR ALUMBRADO
- 6.1.26. UBICACIÓN CT EN PLANTA
- 6.1.27. DETALLES SALA CT
- 6.1.28. TOMA DE TIERRA CT
- 6.1.29. DETALLE CONDUCCIONES MT
- 6.1.30. ESQUEMA UNIFILAR MEDIA TENSIÓN
- 6.2. ESQUEMAS ELÉCTRICOS
  - 6.2.1. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.2. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.3. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.4. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.5. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.6. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.7. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.8. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.9. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.10. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.11. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.12. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.13. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.14. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.15. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.16. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.17. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
  - 6.2.18. ESQUEMA UNIFILAR DE FUERZA FASE A+B
- 6.3. ESQUEMAS DE PROCESO
  - 6.3.1. LÍNEA PIEZOMÉTRICA







Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

# ANEJO 1

## PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



## ÍNDICE

1.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	2
----	--------------------------------	---

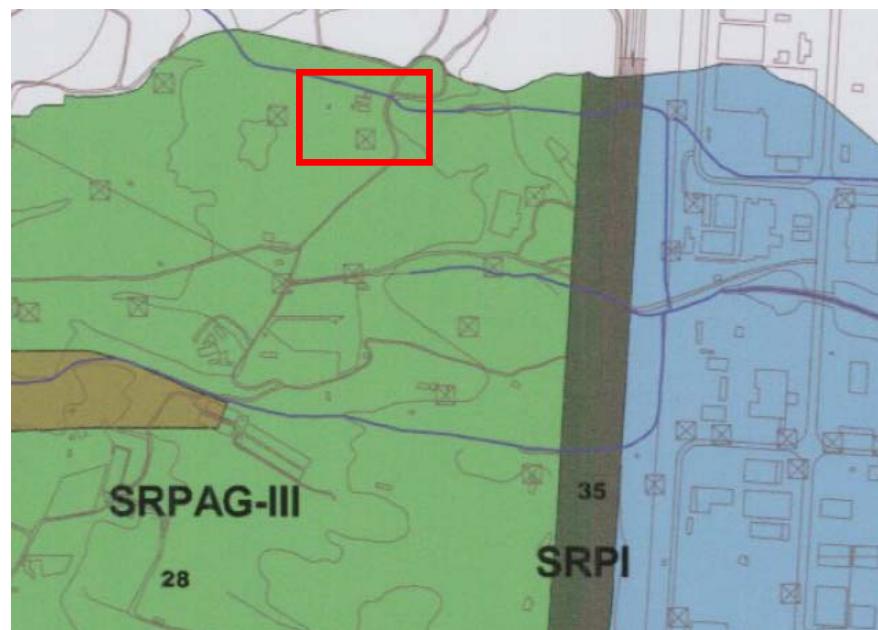
## 1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El planeamiento urbanístico del municipio de Arafo, se encuentra fundamentado en su Plan General de Ordenación Urbana, el cual fue aprobado definitivamente por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias (COTMAC) mediante acuerdo de 26 de enero de 2.005. En el mismo, se concretan los siguientes usos urbanísticos generales que conforman el territorio municipal:

- Suelo Rústico:
  - Protección Ambiental
  - Protección de Valores Económicos
  - Formas Tradicionales de Poblamiento
- Suelo Urbanizable
- Suelo Urbano

Dicha definición, ha sido tomada en cuenta en el diseño de las obras incluidas en el presente Proyecto.

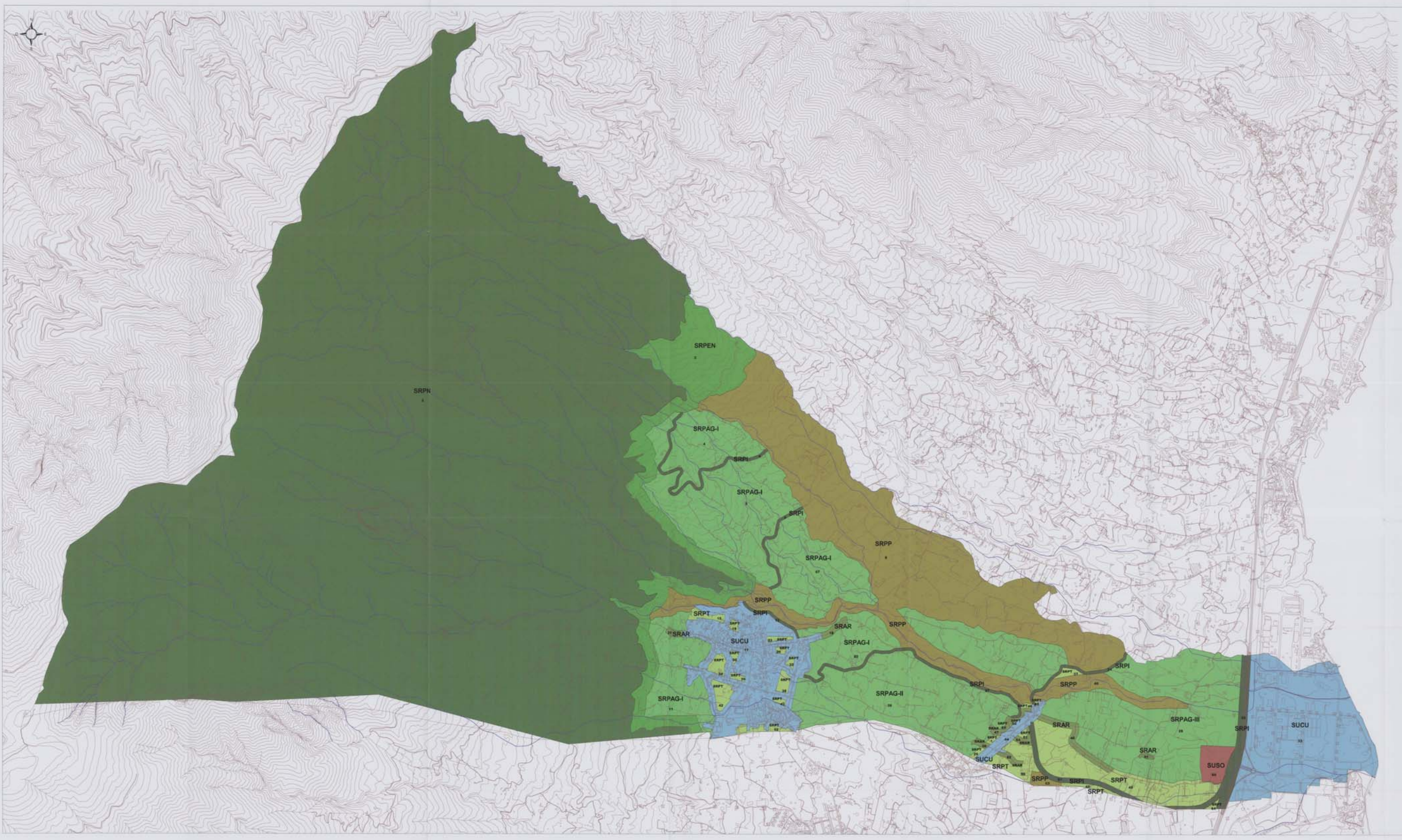
Tal y como se puede observar en la figura adjunta, correspondiente a dicho Documento, las obras objeto de este proyecto se sitúan en terrenos clasificados por el Plan General de Ordenación como Suelo Rústico de Protección Agraria, Grado III .



SUELO RÚSTICO	
a) PROTECCIÓN AMBIENTAL	
SRPN	de Protección Natural
SRPP	de Protección Paisajística
SRPEN	de Protección de Entornos (de ENP)
b) PROTECCIÓN DE VALORES ECONÓMICOS	
SRPAG	de Protección Agraria
SRPAG-I	Grado I
SRPAG-II	Grado II
SRPAG-III	Grado III
SRPI	de Protección de Infraestructuras

A continuación, se acompaña el plano de Clasificación y Categorización del Suelo en el T.M. de Arafo.





**SUELO RÚSTICO**

a) PROTECCIÓN AMBIENTAL

- SRPN de Protección Natural
- SRPP de Protección Paisajística
- SRPEN de Protección de Entornos (de EAP)

b) PROTECCIÓN DE VALORES ECONÓMICOS

- SRPAG de Protección Agraria
  - SRPAG-I Grado I
  - SRPAG-II Grado II
  - SRPAG-III Grado III
- SRPI de Protección de Infraestructuras

c) FORMAS TRADICIONALES DE POBLAMIENTO

- SRAR de Asentamiento Rural

d) SRPT de Protección Territorial

**SUELO URBANIZABLE**

- SUCU Sectorizado Ordenado

**SUELO URBANO**

- SUCU Consolidado

Eje de cauce de barranco

PRESENTE. Yo, el suscrito, en virtud de lo dispuesto en el artículo 17 del Reglamento del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo, he revisado el presente Plan General de Urbanismo y he comprobado que cumple con los requisitos establecidos en la Ley de Urbanismo y en el Reglamento del Texto Refundido de la Ley de Urbanismo.

FECHA: 15 de mayo de 2018

EL ALCAIDE DEL AYUNTAMIENTO DE ARAFO

TEXTO REFUNDIDO

**E1**

CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL SUELO

1/10.000

**PLAN GENERAL DE ARAFO**

(Aprobado el 15 de mayo de 2018 en la Sesión de la Junta de Gobierno de Urbanismo de Arafo)





Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

## ANEJO 2

### TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	2
2.	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA .....	2
3.	BASES DE REPLANTEO.....	2
4.	PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO.....	8



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es el de obtener una cartografía de detalle del ámbito de las obras, así como el establecimiento de una serie de bases topográficas. A partir de ellos se podrá replantear tanto las edificaciones y depósitos, el viario interior de la EDAR, las vías colindantes con la parcela que dan acceso a la misma, así como el encauzamiento del barranco de Risco Tierra.

## 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Se ha utilizado como cartografía base los planos de GRAFCAN a escala 1:1.000 y 1:5.000. El plano de referencia es el definido por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Los datos sobre los que se establece el replanteo son las coordenadas U.T.M. según el Elipsoide WGS84 para el Huso 28.

Dada la escala de la cartografía existente y la necesidad de definir y actualizar más el ámbito en el que se desarrolla el Proyecto, se realizó por parte del Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF) un levantamiento topográfico de la parcela de la EDAR y sus alrededores.

Dicho levantamiento no presentaba suficiente detalle en lo referente a las pistas de acceso a la EDAR y el barranco, por lo que se llevó a cabo por parte del Equipo Redactor un levantamiento de dichas zonas mediante Estación Total Sokkia Set 3B-II y libreta taquimétrica, que permite el volcado de los datos al ordenador para ser tratados posteriormente en gabinete mediante programa topográfico, donde se calculan las coordenadas y cotas de dichos puntos con salida a fichero DXF.

Para la realización de los levantamientos, tanto por parte del CIATF como del Equipo Redactor, primeramente se establecieron una serie de bases topográficas. En total se establecieron 10 estaciones, situadas alrededor de la zona de trabajo, cuyas coordenadas UTM y cotas se reflejan en el apartado 3.

Finalmente, la cartografía base con la que se han elaborado los planos del presente Proyecto ha sido la obtenida a partir de la unión de todos los levantamientos realizados.

## 3. BASES DE REPLANTEO

A continuación se presentan las coordenadas de las bases de replanteo utilizadas para la realización de los diferentes levantamientos topográficos, así como las reseñas de las mismas.

BASES	X	Y	Z
E1	364.956,32	3.135.653,25	90,93
E2	364.982,96	3.135.581,60	80,87
E3	364.940,42	3.135.592,95	82,96
R01	365.026,67	3.135.653,37	86,51
R02	364.928,86	3.135.599,14	83,19
R03	364.981,92	3.135.596,68	80,81
R04	364.952,35	3.135.575,36	88,62
R05	365.009,86	3.135.650,03	88,97
R01-A	365.017,54	3.135.588,24	79,44
R02-B	364.993,75	3.135.591,53	80,75

RESEÑA BASE E1

E1		
X	Y	Z
364.956,32	3.135.653,25	90,93



OBSERVACIONES:

Situada en fuera del interior de la parcela de la actual EDAR, al Norte de la misma, en las inmediaciones del acceso al barranco de Risco Tierra.

RESEÑA BASE E2

E2		
X	Y	Z
364.982,96	3.135.581,60	80,87



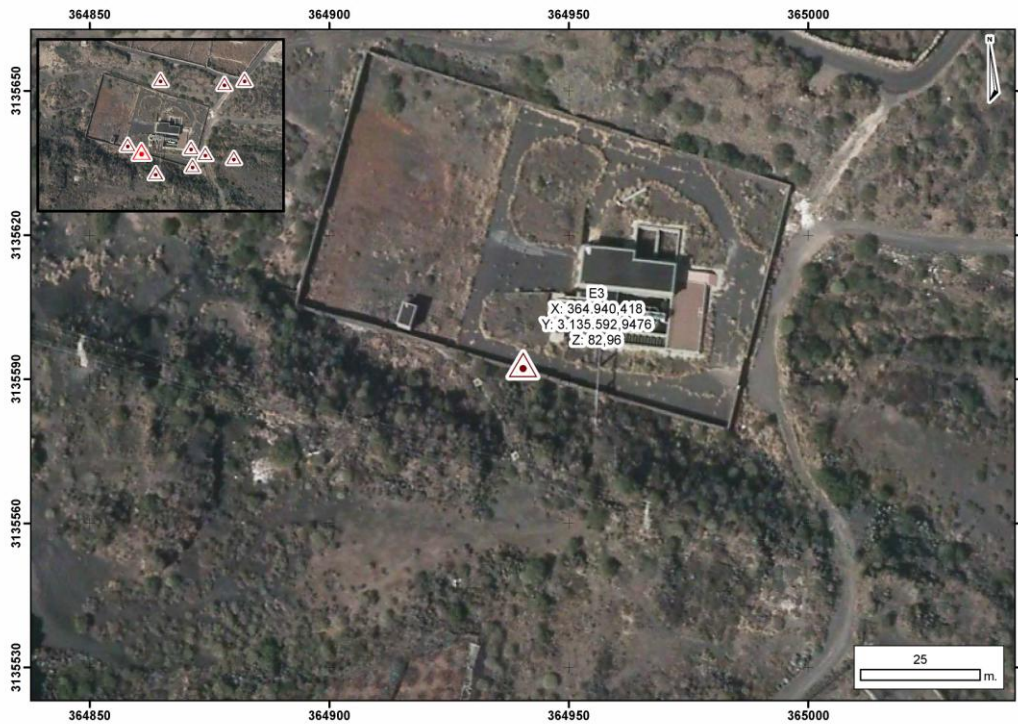
OBSERVACIONES:

Situada en el interior de la parcela de la EDAR existente, en la esquina SurEste, junto al portón de acceso a la instalación.



RESEÑA BASE E3

E3		
X	Y	Z
364.940,42	3.135.592,95	82,96



OBSERVACIONES:

Situada en el interior de la parcela de la EDAR existente, en la esquina SurEste, junto al muro de cierre Sur, en la zona de viario asfaltado de la EDAR.

RESEÑA BASE R01

R01		
X	Y	Z
365.026,67	3.135.653,37	86,51



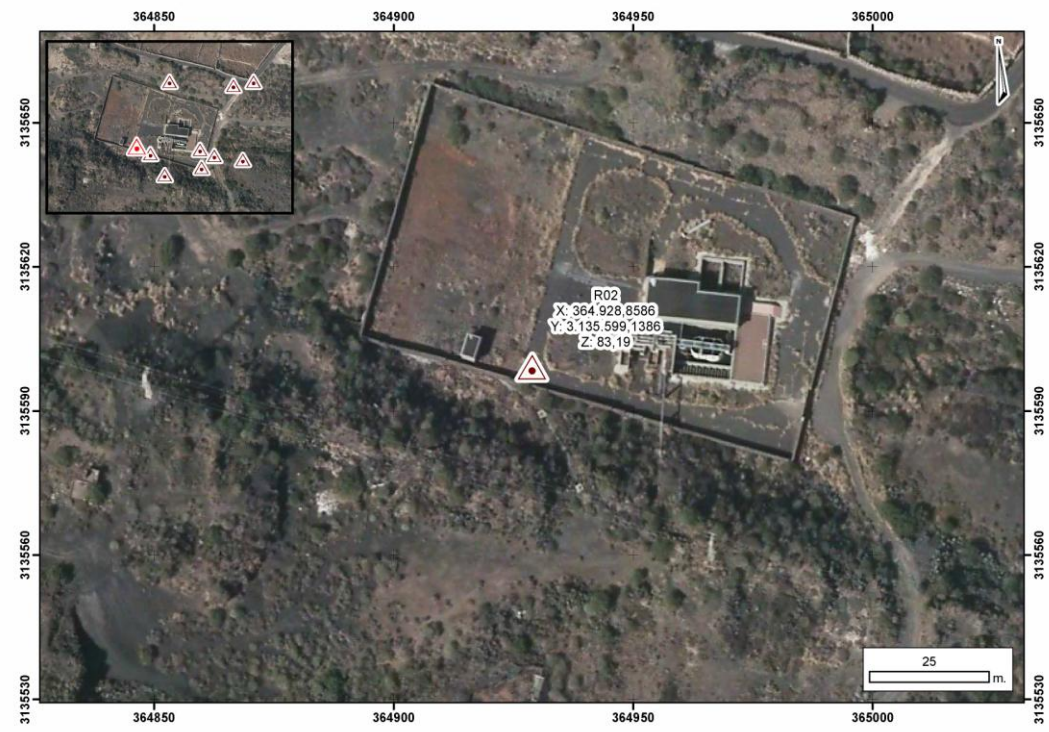
OBSERVACIONES:

Situada en la intersección del tramo asfaltado del Camino Lomo del caballo con el tramo en tierras de acceso a la EDAR.



RESEÑA BASE R02

R02		
X	Y	Z
364.928,86	3.135.599,14	83,19

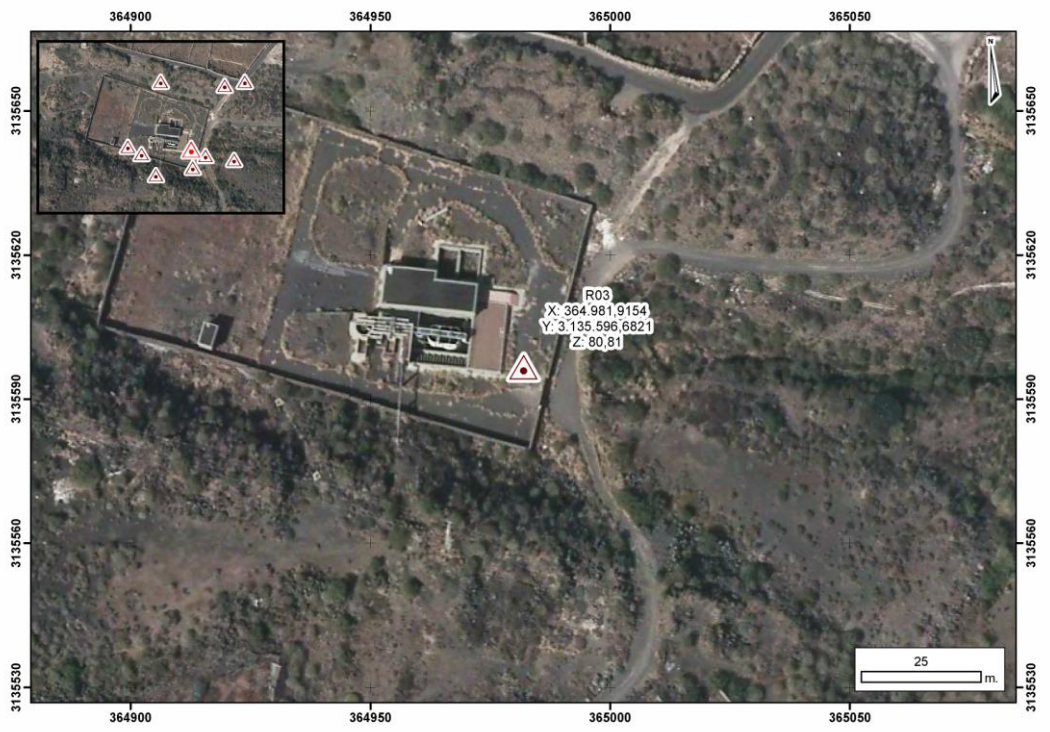


OBSERVACIONES:

Situada en el interior de la parcela de la EDAR existente, en la esquina SurEste, en las inmediaciones del centro de transformación existente.

RESEÑA BASE R03

R03		
X	Y	Z
364.981,92	3.135.596,68	80,81



OBSERVACIONES:

Situada en el interior de la parcela de la EDAR existente, en el viario de la misma junto a la puerta de acceso



RESEÑA BASE R04

R04		
X	Y	Z
364.952,35	3.135.575,36	88,62



OBSERVACIONES:

Situado en el exterior de la parcela actualmente ocupada por la EDAR, en las inmediaciones de la conducción por gravedad que se incorpora a la EDAR

RESEÑA BASE R05

R05		
X	Y	Z
365.009,86	3.135.650,03	88,97



OBSERVACIONES:

Situada en una pequeña lomada junto a la intersección del tramo asfaltado del Camino Lomo del Caballo con el tramo en tierras de acceso a la EDAR.



RESEÑA BASE R01-A

R01-A		
X	Y	Z
365.017,54	3.135.588,24	79,44

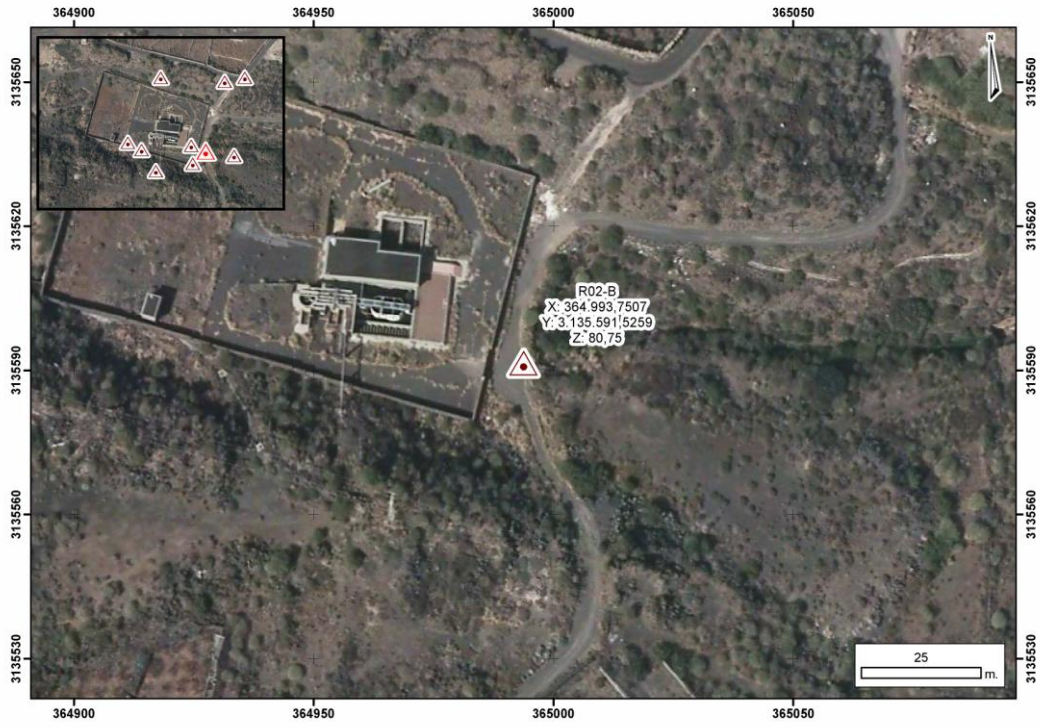


OBSERVACIONES:

Situado aguas abajo de la desembocadura del barranco de Risco Tierra.

RESEÑA BASE R02-B

R02-B		
X	Y	Z
364.993,75	3.135.591,53	80,75



OBSERVACIONES:

Situada en el exterior de la actual parcela de la EDAR, en el Camino Lomo del Caballo junto a la puerta de acceso a la Instalación.



#### 4. PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO

A continuación se presentan las coordenadas X, Y, Z de los puntos de los levantamiento topográficos tomados para la realización de la cartografía base del Proyecto:

Nº PUNTO	X	Y	Z
1	364.925,11	3.135.654,16	-
2	364.934,92	3.135.656,92	-
3	364.935,69	3.135.661,24	-
4	364.927,58	3.135.657,51	-
5	364.926,53	3.135.661,54	-
6	364.915,51	3.135.659,26	-
7	364.914,71	3.135.664,29	-
8	364.894,03	3.135.608,48	-
9	364.894,39	3.135.609,24	-
10	364.893,82	3.135.607,32	-
11	364.889,11	3.135.608,32	-
12	364.887,90	3.135.612,45	-
13	364.891,56	3.135.614,53	-
14	364.896,06	3.135.613,44	-
15	364.899,10	3.135.624,98	-
16	364.904,67	3.135.645,70	-
17	364.907,87	3.135.657,55	-
18	364.907,74	3.135.663,61	-
19	364.897,83	3.135.666,16	-
20	364.897,34	3.135.654,19	-
21	364.896,17	3.135.640,99	-
22	364.892,10	3.135.623,97	-
23	364.887,45	3.135.608,34	-
24	364.884,22	3.135.602,77	-
25	364.883,94	3.135.596,20	-
26	364.876,88	3.135.599,69	-
27	364.877,73	3.135.604,67	-
28	364.879,46	3.135.613,37	-
29	364.884,22	3.135.627,97	-
30	364.886,66	3.135.636,36	-
31	364.885,17	3.135.647,91	-
32	364.886,03	3.135.656,62	-
33	364.886,66	3.135.665,77	-
34	364.871,58	3.135.669,27	-
35	364.872,46	3.135.663,23	-
36	364.871,67	3.135.649,58	-
37	364.873,05	3.135.640,40	-
38	364.869,31	3.135.633,94	-
39	364.865,26	3.135.633,44	-
40	364.869,62	3.135.627,14	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
41	364.867,13	3.135.619,07	-
42	364.865,12	3.135.601,21	-
43	364.852,71	3.135.607,75	-
44	364.853,87	3.135.617,52	-
45	364.858,04	3.135.633,05	-
46	364.861,49	3.135.652,09	-
47	364.862,38	3.135.663,16	-
48	364.835,82	3.135.664,83	-
49	364.849,30	3.135.669,35	-
50	364.849,19	3.135.664,06	-
51	364.847,43	3.135.655,04	-
52	364.840,36	3.135.646,82	-
53	364.846,96	3.135.644,47	-
54	364.846,29	3.135.636,31	-
55	364.848,87	3.135.627,50	-
56	364.851,00	3.135.617,90	-
57	364.852,20	3.135.608,41	-
58	364.835,43	3.135.604,28	-
59	364.826,14	3.135.616,96	-
60	364.825,83	3.135.628,72	-
61	364.826,22	3.135.637,36	-
62	364.827,86	3.135.643,70	-
63	364.837,89	3.135.647,54	-
64	364.828,41	3.135.647,70	-
65	364.830,15	3.135.650,80	-
66	364.831,29	3.135.656,28	-
67	364.830,47	3.135.664,78	-
68	364.814,86	3.135.658,05	-
69	364.811,17	3.135.649,92	-
70	364.804,15	3.135.636,03	-
71	364.797,81	3.135.619,63	-
72	364.794,98	3.135.612,41	-
73	364.787,40	3.135.590,53	-
74	364.784,79	3.135.582,84	-
75	364.774,00	3.135.593,28	-
76	364.772,62	3.135.588,77	-
77	364.763,21	3.135.599,92	-
78	364.751,73	3.135.605,15	-
79	364.759,94	3.135.619,66	-
80	364.773,99	3.135.612,01	-
81	364.773,47	3.135.630,44	-
82	364.771,53	3.135.646,32	-
83	364.773,03	3.135.655,55	-
84	364.785,23	3.135.633,09	-
85	364.780,46	3.135.636,57	-
86	364.792,34	3.135.648,21	-
87	364.783,75	3.135.654,94	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
88	364.800,17	3.135.659,66	-
89	364.793,50	3.135.663,53	-
90	364.800,39	3.135.674,91	-
91	364.808,29	3.135.671,17	-
92	364.820,20	3.135.670,48	-
93	364.821,09	3.135.666,64	-
94	364.832,54	3.135.674,32	-
95	364.835,44	3.135.671,32	-
96	364.811,12	3.135.699,83	-
97	364.811,10	3.135.688,15	-
98	364.819,51	3.135.686,58	-
99	364.823,08	3.135.697,72	-
100	364.836,56	3.135.695,48	-
101	364.835,45	3.135.688,61	-
102	364.835,66	3.135.687,18	-
103	364.849,68	3.135.697,67	-
104	364.851,82	3.135.693,67	-
105	364.852,90	3.135.689,96	-
106	364.842,85	3.135.673,00	-
107	364.841,50	3.135.679,21	-
108	364.837,44	3.135.682,91	-
109	364.845,24	3.135.685,45	-
110	364.855,14	3.135.685,31	-
111	364.857,29	3.135.695,50	-
112	364.856,98	3.135.676,49	-
113	364.880,87	3.135.691,16	-
114	364.880,53	3.135.679,64	-
115	364.889,89	3.135.681,06	-
116	364.894,24	3.135.685,34	-
117	364.894,17	3.135.680,89	-
118	364.895,91	3.135.678,54	-
119	364.900,02	3.135.683,30	-
120	364.905,86	3.135.677,52	-
121	364.914,78	3.135.671,47	-
122	364.917,60	3.135.676,64	-
123	364.926,30	3.135.670,86	-
124	364.932,79	3.135.669,83	-
125	364.932,38	3.135.665,44	-
126	364.938,37	3.135.656,89	-
127	364.942,52	3.135.664,46	-
128	364.951,03	3.135.655,28	-
129	364.958,39	3.135.663,63	-
130	364.970,82	3.135.661,00	-
131	364.971,69	3.135.655,86	-
132	364.982,96	3.135.654,00	-
133	364.989,71	3.135.648,86	-
134	364.956,86	3.135.578,88	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
135	364.957,19	3.135.586,78	-
136	364.971,09	3.135.599,05	-
137	364.977,92	3.135.592,03	-
138	364.974,68	3.135.590,81	-
139	364.967,73	3.135.590,85	-
140	364.961,48	3.135.591,33	-
141	364.970,17	3.135.594,69	-
142	364.970,81	3.135.595,79	-
143	364.958,97	3.135.595,86	-
144	364.959,00	3.135.596,99	-
145	364.958,20	3.135.596,66	-
146	364.961,20	3.135.588,09	-
147	364.957,51	3.135.592,28	-
148	364.956,58	3.135.591,98	-
149	364.953,46	3.135.593,33	-
150	364.956,12	3.135.592,61	-
151	364.956,84	3.135.597,24	-
152	364.950,88	3.135.599,13	-
153	364.940,40	3.135.592,95	-
154	365.005,63	3.135.553,49	-
155	365.002,46	3.135.615,97	-
156	364.939,50	3.135.675,90	-
157	364.937,82	3.135.673,33	-
158	364.915,95	3.135.678,70	-
159	364.909,92	3.135.684,63	-
160	364.907,19	3.135.682,37	-
161	364.906,73	3.135.689,66	-
162	364.902,92	3.135.690,36	-
163	364.904,77	3.135.704,98	-
164	364.901,26	3.135.704,97	-
165	364.947,96	3.135.598,34	-
166	364.949,88	3.135.598,04	-
167	364.949,75	3.135.596,92	-
168	364.946,74	3.135.597,41	-
169	364.942,14	3.135.595,91	-
170	364.939,87	3.135.601,23	-
171	364.970,78	3.135.601,53	-
172	364.970,88	3.135.602,63	-
173	364.969,26	3.135.601,01	-
174	364.969,38	3.135.603,43	-
175	364.964,71	3.135.604,49	-
176	364.964,30	3.135.600,99	-
177	364.962,68	3.135.602,90	-
178	364.960,82	3.135.602,21	-
179	364.961,07	3.135.604,07	-
180	364.959,74	3.135.602,66	-
181	364.959,87	3.135.603,85	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
182	364.950,31	3.135.602,02	-
183	364.948,54	3.135.602,41	-
184	364.953,18	3.135.601,77	-
185	364.953,30	3.135.602,60	-
186	364.957,31	3.135.602,14	-
187	364.956,85	3.135.597,29	-
188	364.957,60	3.135.597,95	-
189	364.958,97	3.135.597,00	-
190	364.959,73	3.135.604,35	-
191	364.959,79	3.135.604,63	-
192	364.958,83	3.135.605,38	-
193	364.950,54	3.135.606,18	-
194	364.949,70	3.135.606,25	-
195	364.947,63	3.135.604,57	-
196	364.949,78	3.135.602,15	-
197	364.951,64	3.135.604,16	-
198	364.946,34	3.135.604,53	-
199	364.947,54	3.135.604,51	-
200	364.946,65	3.135.606,52	-
201	364.949,73	3.135.606,29	-
202	364.953,34	3.135.612,51	-
203	364.943,24	3.135.620,60	-
204	364.949,76	3.135.620,18	-
205	364.950,16	3.135.626,63	-
206	364.954,29	3.135.631,15	-
207	364.917,01	3.135.644,71	-
208	364.930,48	3.135.639,05	-
209	364.926,18	3.135.627,53	-
210	364.915,31	3.135.632,04	-
211	364.909,13	3.135.618,45	-
212	364.921,53	3.135.615,48	-
213	364.931,37	3.135.613,29	-
214	364.935,47	3.135.597,98	-
215	364.932,56	3.135.600,20	-
216	364.935,07	3.135.607,41	-
217	364.938,67	3.135.607,82	-
218	364.946,71	3.135.607,82	-
219	364.950,86	3.135.607,40	-
220	364.951,63	3.135.607,32	-
221	364.952,92	3.135.608,67	-
222	364.953,79	3.135.616,64	-
223	364.952,69	3.135.617,35	-
224	364.945,21	3.135.618,10	-
225	364.939,96	3.135.619,87	-
226	364.938,37	3.135.625,69	-
227	364.939,16	3.135.643,92	-
228	364.937,11	3.135.635,69	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
229	364.940,58	3.135.634,69	-
230	364.945,42	3.135.639,47	-
231	364.951,40	3.135.639,29	-
232	364.956,58	3.135.636,97	-
233	364.956,94	3.135.631,01	-
234	364.954,17	3.135.626,41	-
235	364.953,74	3.135.621,88	-
236	364.957,05	3.135.621,19	-
237	364.954,77	3.135.617,25	-
238	364.969,52	3.135.626,44	-
239	364.978,40	3.135.619,62	-
240	364.988,61	3.135.627,22	-
241	364.979,13	3.135.593,72	-
242	364.978,11	3.135.595,04	-
243	364.980,37	3.135.605,92	-
244	364.987,42	3.135.619,15	-
245	364.982,74	3.135.618,13	-
246	364.979,59	3.135.623,35	-
247	364.974,28	3.135.627,50	-
248	364.969,23	3.135.630,16	-
249	364.964,45	3.135.629,98	-
250	364.961,09	3.135.628,24	-
251	364.957,80	3.135.623,78	-
252	364.957,29	3.135.621,16	-
253	364.956,83	3.135.617,39	-
254	364.960,37	3.135.617,14	-
255	364.964,15	3.135.616,99	-
256	364.963,85	3.135.623,04	-
257	364.964,63	3.135.621,78	-
258	364.969,37	3.135.620,94	-
259	364.975,06	3.135.621,90	-
260	364.973,84	3.135.620,88	-
261	364.974,29	3.135.613,92	-
262	364.973,07	3.135.612,87	-
263	364.979,78	3.135.612,14	-
264	364.974,26	3.135.612,28	-
265	364.974,31	3.135.610,34	-
266	364.979,51	3.135.609,76	-
267	364.979,32	3.135.611,72	-
268	364.979,76	3.135.611,92	-
269	364.979,55	3.135.609,54	-
270	364.981,34	3.135.609,40	-
271	364.981,58	3.135.611,75	-
272	364.980,56	3.135.608,30	-
273	364.982,30	3.135.608,12	-
274	364.982,84	3.135.612,95	-
275	364.992,80	3.135.616,06	-



Nº PUNTO	X	Y	Z
276	364.990,70	3.135.607,65	-
277	364.987,45	3.135.594,24	-
278	364.986,06	3.135.588,36	-
279	364.984,21	3.135.580,91	-
280	364.974,80	3.135.582,30	-
281	364.960,73	3.135.586,17	-
282	364.942,36	3.135.591,21	-
283	364.929,16	3.135.594,83	-
284	364.927,69	3.135.598,65	-
285	364.918,69	3.135.598,85	-
286	364.919,00	3.135.599,81	-
287	364.920,01	3.135.602,03	-
288	364.919,71	3.135.601,04	-
289	364.917,75	3.135.599,11	-
290	364.919,14	3.135.603,74	-
291	364.916,36	3.135.604,60	-
292	364.907,09	3.135.600,91	-
293	364.894,26	3.135.604,44	-
294	364.901,65	3.135.632,15	-
295	364.905,51	3.135.646,61	-
296	364.908,29	3.135.656,80	-
297	364.912,06	3.135.655,60	-
298	364.926,91	3.135.651,18	-
299	364.949,25	3.135.644,35	-
300	364.995,45	3.135.630,28	-
301	364.996,02	3.135.629,19	-
302	364.972,44	3.135.606,73	-
303	364.984,47	3.135.624,64	-
304	364.917,09	3.135.681,62	-
305	364.957,74	3.135.634,30	-
306	364.964,07	3.135.615,73	-
307	364.934,55	3.135.625,79	-
308	364.934,42	3.135.625,55	-
309	364.928,38	3.135.601,20	-
310	364.962,68	3.135.615,78	-
311	364.952,48	3.135.606,06	-
312	364.932,88	3.135.603,97	-
313	364.950,26	3.135.589,03	-
314	364.983,11	3.135.580,02	-
315	364.941,33	3.135.646,76	-
316	364.967,48	3.135.638,77	-
317	364.977,93	3.135.635,56	-
318	364.833,07	3.135.688,35	-
319	364.958,97	3.135.597,00	-
320	364.977,92	3.135.592,03	-
321	364.852,71	3.135.607,75	-
322	364.964,15	3.135.616,99	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
323	364.979,51	3.135.609,76	-
324	364.981,58	3.135.611,75	-
325	364.996,02	3.135.629,19	-
326	364.975,06	3.135.621,90	-
327	364.835,66	3.135.687,18	-
328	364.904,77	3.135.704,98	-
329	364.901,26	3.135.704,97	-
330	365.005,63	3.135.553,49	-
331	364.986,06	3.135.588,36	-
332	364.984,21	3.135.580,91	-
333	364.983,11	3.135.580,02	-
334	364.974,80	3.135.582,30	-
335	364.961,20	3.135.588,09	-
336	364.960,73	3.135.586,17	-
337	364.956,86	3.135.578,88	-
338	364.957,19	3.135.586,78	-
339	364.950,26	3.135.589,03	-
340	364.935,47	3.135.597,98	-
341	364.932,56	3.135.600,20	-
342	364.932,88	3.135.603,97	-
343	364.929,16	3.135.594,83	-
344	364.928,38	3.135.601,20	-
345	364.927,69	3.135.598,65	-
346	364.919,71	3.135.601,04	-
347	364.919,00	3.135.599,81	-
348	364.918,69	3.135.598,85	-
349	364.917,75	3.135.599,11	-
350	364.920,01	3.135.602,03	-
351	364.916,36	3.135.604,60	-
352	364.919,14	3.135.603,74	-
353	364.907,09	3.135.600,91	-
354	364.893,82	3.135.607,32	-
355	364.894,26	3.135.604,44	-
356	364.883,94	3.135.596,20	-
357	364.884,22	3.135.602,77	-
358	364.877,73	3.135.604,67	-
359	364.876,88	3.135.599,69	-
360	364.865,12	3.135.601,21	-
361	364.852,20	3.135.608,41	-
362	364.835,43	3.135.604,28	-
363	364.826,14	3.135.616,96	-
364	364.848,87	3.135.627,50	-
365	364.851,00	3.135.617,90	-
366	364.853,87	3.135.617,52	-
367	364.858,04	3.135.633,05	-
368	364.865,26	3.135.633,44	-
369	364.867,13	3.135.619,07	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
370	364.869,62	3.135.627,14	-
371	364.869,31	3.135.633,94	-
372	364.873,05	3.135.640,40	-
373	364.871,67	3.135.649,58	-
374	364.861,49	3.135.652,09	-
375	364.846,29	3.135.636,31	-
376	364.846,96	3.135.644,47	-
377	364.847,43	3.135.655,04	-
378	364.840,36	3.135.646,82	-
379	364.837,89	3.135.647,54	-
380	364.894,39	3.135.609,24	-
381	364.894,03	3.135.608,48	-
382	364.889,11	3.135.608,32	-
383	364.887,45	3.135.608,34	-
384	364.879,46	3.135.613,37	-
385	364.887,90	3.135.612,45	-
386	364.891,56	3.135.614,53	-
387	364.896,06	3.135.613,44	-
388	364.899,10	3.135.624,98	-
389	364.892,10	3.135.623,97	-
390	364.884,22	3.135.627,97	-
391	364.886,66	3.135.636,36	-
392	364.885,17	3.135.647,91	-
393	364.896,17	3.135.640,99	-
394	364.901,65	3.135.632,15	-
395	364.904,67	3.135.645,70	-
396	364.905,51	3.135.646,61	-
397	364.917,01	3.135.644,71	-
398	364.915,31	3.135.632,04	-
399	364.909,13	3.135.618,45	-
400	364.921,53	3.135.615,48	-
401	364.926,18	3.135.627,53	-
402	364.934,42	3.135.625,55	-
403	364.934,55	3.135.625,79	-
404	364.938,37	3.135.625,69	-
405	364.931,37	3.135.613,29	-
406	364.935,07	3.135.607,41	-
407	364.951,63	3.135.607,32	-
408	364.950,86	3.135.607,40	-
409	364.952,48	3.135.606,06	-
410	364.950,54	3.135.606,18	-
411	364.949,73	3.135.606,29	-
412	364.949,70	3.135.606,25	-
413	364.951,64	3.135.604,16	-
414	364.947,63	3.135.604,57	-
415	364.947,54	3.135.604,51	-
416	364.946,34	3.135.604,53	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
417	364.946,65	3.135.606,52	-
418	364.948,54	3.135.602,41	-
419	364.949,78	3.135.602,15	-
420	364.950,31	3.135.602,02	-
421	364.953,30	3.135.602,60	-
422	364.953,18	3.135.601,77	-
423	364.961,07	3.135.604,07	-
424	364.959,87	3.135.603,85	-
425	364.959,73	3.135.604,35	-
426	364.959,79	3.135.604,63	-
427	364.958,83	3.135.605,38	-
428	364.960,82	3.135.602,21	-
429	364.959,74	3.135.602,66	-
430	364.957,31	3.135.602,14	-
431	364.956,85	3.135.597,29	-
432	364.958,97	3.135.595,86	-
433	364.959,00	3.135.596,99	-
434	364.958,20	3.135.596,66	-
435	364.956,84	3.135.597,24	-
436	364.957,60	3.135.597,95	-
437	364.962,68	3.135.602,90	-
438	364.964,71	3.135.604,49	-
439	364.964,30	3.135.600,99	-
440	364.969,26	3.135.601,01	-
441	364.969,38	3.135.603,43	-
442	364.970,88	3.135.602,63	-
443	364.970,78	3.135.601,53	-
444	364.971,09	3.135.599,05	-
445	364.970,81	3.135.595,79	-
446	364.970,17	3.135.594,69	-
447	364.950,88	3.135.599,13	-
448	364.949,88	3.135.598,04	-
449	364.949,75	3.135.596,92	-
450	364.947,96	3.135.598,34	-
451	364.939,87	3.135.601,23	-
452	364.946,74	3.135.597,41	-
453	364.942,14	3.135.595,91	-
454	364.940,40	3.135.592,95	-
455	364.942,36	3.135.591,21	-
456	364.953,46	3.135.593,33	-
457	364.956,12	3.135.592,61	-
458	364.956,58	3.135.591,98	-
459	364.957,51	3.135.592,28	-
460	364.961,48	3.135.591,33	-
461	364.967,73	3.135.590,85	-
462	364.974,68	3.135.590,81	-
463	364.978,11	3.135.595,04	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
464	364.979,13	3.135.593,72	-
465	364.987,45	3.135.594,24	-
466	364.990,70	3.135.607,65	-
467	364.980,37	3.135.605,92	-
468	364.982,30	3.135.608,12	-
469	364.980,56	3.135.608,30	-
470	364.979,55	3.135.609,54	-
471	364.981,34	3.135.609,40	-
472	364.982,84	3.135.612,95	-
473	364.979,78	3.135.612,14	-
474	364.979,32	3.135.611,72	-
475	364.974,31	3.135.610,34	-
476	364.974,29	3.135.613,92	-
477	364.973,07	3.135.612,87	-
478	364.972,44	3.135.606,73	-
479	364.938,67	3.135.607,82	-
480	364.946,71	3.135.607,82	-
481	364.952,92	3.135.608,67	-
482	364.953,34	3.135.612,51	-
483	364.954,77	3.135.617,25	-
484	364.953,79	3.135.616,64	-
485	364.952,69	3.135.617,35	-
486	364.953,74	3.135.621,88	-
487	364.949,76	3.135.620,18	-
488	364.945,21	3.135.618,10	-
489	364.943,24	3.135.620,60	-
490	364.939,96	3.135.619,87	-
491	364.954,17	3.135.626,41	-
492	364.950,16	3.135.626,63	-
493	364.954,29	3.135.631,15	-
494	364.956,94	3.135.631,01	-
495	364.961,09	3.135.628,24	-
496	364.957,80	3.135.623,78	-
497	364.957,29	3.135.621,16	-
498	364.957,05	3.135.621,19	-
499	364.956,83	3.135.617,39	-
500	364.960,37	3.135.617,14	-
501	364.962,68	3.135.615,78	-
502	364.964,07	3.135.615,73	-
503	364.964,63	3.135.621,78	-
504	364.963,85	3.135.623,04	-
505	364.964,45	3.135.629,98	-
506	364.969,23	3.135.630,16	-
507	364.969,52	3.135.626,44	-
508	364.969,37	3.135.620,94	-
509	364.973,84	3.135.620,88	-
510	364.974,28	3.135.627,50	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
511	364.979,59	3.135.623,35	-
512	364.978,40	3.135.619,62	-
513	364.982,74	3.135.618,13	-
514	364.992,80	3.135.616,06	-
515	364.987,42	3.135.619,15	-
516	364.984,47	3.135.624,64	-
517	365.002,46	3.135.615,97	-
518	364.995,45	3.135.630,28	-
519	364.988,61	3.135.627,22	-
520	364.977,93	3.135.635,56	-
521	364.967,48	3.135.638,77	-
522	364.957,74	3.135.634,30	-
523	364.956,58	3.135.636,97	-
524	364.951,40	3.135.639,29	-
525	364.949,25	3.135.644,35	-
526	364.941,33	3.135.646,76	-
527	364.939,16	3.135.643,92	-
528	364.945,42	3.135.639,47	-
529	364.940,58	3.135.634,69	-
530	364.937,11	3.135.635,69	-
531	364.930,48	3.135.639,05	-
532	364.989,71	3.135.648,86	-
533	364.982,96	3.135.654,00	-
534	364.971,69	3.135.655,86	-
535	364.970,82	3.135.661,00	-
536	364.958,39	3.135.663,63	-
537	364.938,37	3.135.656,89	-
538	364.934,92	3.135.656,92	-
539	364.927,58	3.135.657,51	-
540	364.925,11	3.135.654,16	-
541	364.926,91	3.135.651,18	-
542	364.951,03	3.135.655,28	-
543	364.942,52	3.135.664,46	-
544	364.935,69	3.135.661,24	-
545	364.932,38	3.135.665,44	-
546	364.926,53	3.135.661,54	-
547	364.939,50	3.135.675,90	-
548	364.937,82	3.135.673,33	-
549	364.932,79	3.135.669,83	-
550	364.926,30	3.135.670,86	-
551	364.906,73	3.135.689,66	-
552	364.902,92	3.135.690,36	-
553	364.900,02	3.135.683,30	-
554	364.909,92	3.135.684,63	-
555	364.907,19	3.135.682,37	-
556	364.905,86	3.135.677,52	-
557	364.917,09	3.135.681,62	-



Nº PUNTO	X	Y	Z
558	364.915,95	3.135.678,70	-
559	364.917,60	3.135.676,64	-
560	364.914,78	3.135.671,47	-
561	364.907,74	3.135.663,61	-
562	364.914,71	3.135.664,29	-
563	364.915,51	3.135.659,26	-
564	364.912,06	3.135.655,60	-
565	364.908,29	3.135.656,80	-
566	364.907,87	3.135.657,55	-
567	364.897,34	3.135.654,19	-
568	364.897,83	3.135.666,16	-
569	364.895,91	3.135.678,54	-
570	364.894,17	3.135.680,89	-
571	364.894,24	3.135.685,34	-
572	364.889,89	3.135.681,06	-
573	364.880,87	3.135.691,16	-
574	364.880,53	3.135.679,64	-
575	364.886,66	3.135.665,77	-
576	364.886,03	3.135.656,62	-
577	364.871,58	3.135.669,27	-
578	364.872,46	3.135.663,23	-
579	364.862,38	3.135.663,16	-
580	364.856,98	3.135.676,49	-
581	364.857,29	3.135.695,50	-
582	364.797,81	3.135.619,63	-
583	364.794,98	3.135.612,41	-
584	364.773,99	3.135.612,01	-
585	364.787,40	3.135.590,53	-
586	364.784,79	3.135.582,84	-
587	364.772,62	3.135.588,77	-
588	364.774,00	3.135.593,28	-
589	364.763,21	3.135.599,92	-
590	364.751,73	3.135.605,15	-
591	364.759,94	3.135.619,66	-
592	364.825,83	3.135.628,72	-
593	364.826,22	3.135.637,36	-
594	364.827,86	3.135.643,70	-
595	364.804,15	3.135.636,03	-
596	364.785,23	3.135.633,09	-
597	364.773,47	3.135.630,44	-
598	364.780,46	3.135.636,57	-
599	364.771,53	3.135.646,32	-
600	364.792,34	3.135.648,21	-
601	364.811,17	3.135.649,92	-
602	364.828,41	3.135.647,70	-
603	364.830,15	3.135.650,80	-
604	364.831,29	3.135.656,28	-

Nº PUNTO	X	Y	Z
605	364.814,86	3.135.658,05	-
606	364.783,75	3.135.654,94	-
607	364.773,03	3.135.655,55	-
608	364.800,17	3.135.659,66	-
609	364.793,50	3.135.663,53	-
610	364.800,39	3.135.674,91	-
611	364.808,29	3.135.671,17	-
612	364.820,20	3.135.670,48	-
613	364.821,09	3.135.666,64	-
614	364.832,54	3.135.674,32	-
615	364.835,44	3.135.671,32	-
616	364.830,47	3.135.664,78	-
617	364.835,82	3.135.664,83	-
618	364.849,19	3.135.664,06	-
619	364.837,44	3.135.682,91	-
620	364.841,50	3.135.679,21	-
621	364.842,85	3.135.673,00	-
622	364.849,30	3.135.669,35	-
623	364.855,14	3.135.685,31	-
624	364.845,24	3.135.685,45	-
625	364.852,90	3.135.689,96	-
626	364.851,82	3.135.693,67	-
627	364.849,68	3.135.697,67	-
628	364.835,45	3.135.688,61	-
629	364.833,07	3.135.688,35	-
630	364.819,51	3.135.686,58	-
631	364.811,10	3.135.688,15	-
632	364.836,56	3.135.695,48	-
633	364.823,08	3.135.697,72	-
634	364.811,12	3.135.699,83	-
635	364.993,75	3.135.591,53	80,75
636	365.017,54	3.135.588,24	79,44
637	365.024,73	3.135.621,62	81,81
638	365.023,80	3.135.616,97	81,51
639	365.016,72	3.135.618,48	81,36
640	365.017,61	3.135.622,38	81,50
641	365.014,08	3.135.619,01	81,25
642	365.013,78	3.135.623,55	81,57
643	365.009,91	3.135.619,69	80,92
644	365.009,17	3.135.624,10	81,42
645	365.004,64	3.135.618,57	80,74
646	365.003,04	3.135.623,89	81,19
647	365.003,58	3.135.627,53	81,91
648	365.006,66	3.135.632,25	82,98
649	365.003,72	3.135.633,31	82,98
650	364.999,10	3.135.625,15	81,45
651	364.992,31	3.135.611,53	80,81

Nº PUNTO	X	Y	Z
652	364.998,56	3.135.605,55	80,76
653	365.001,75	3.135.615,09	80,77
654	364.988,02	3.135.594,05	80,78
655	364.996,75	3.135.594,89	80,58
656	364.996,53	3.135.598,62	80,50
657	364.986,66	3.135.588,27	80,79
658	364.997,61	3.135.590,58	80,63
659	364.998,04	3.135.591,10	80,15
660	364.997,23	3.135.593,26	80,15
661	364.997,77	3.135.591,97	80,15
662	364.997,89	3.135.578,28	81,24
663	364.993,98	3.135.575,96	81,25
664	364.998,40	3.135.567,98	82,21
665	365.001,45	3.135.569,62	81,89
666	365.006,36	3.135.563,39	83,04
667	365.002,77	3.135.560,80	83,30
668	365.005,81	3.135.553,95	84,24
669	365.011,28	3.135.554,50	84,55
670	365.010,28	3.135.558,27	83,94
671	365.007,81	3.135.562,32	83,33
672	365.010,60	3.135.562,30	83,44
673	365.012,49	3.135.563,74	83,12
674	365.013,60	3.135.561,56	83,36
675	365.014,73	3.135.560,04	83,71
676	365.012,50	3.135.555,32	84,00
677	365.010,76	3.135.553,51	84,70
678	365.007,21	3.135.555,00	84,44
679	365.011,64	3.135.557,55	84,06
680	365.012,83	3.135.560,47	83,52
681	365.011,03	3.135.561,74	83,49
682	364.999,30	3.135.569,31	81,97
683	364.956,85	3.135.578,90	85,77
684	364.956,68	3.135.579,63	85,45
685	364.956,71	3.135.581,36	85,40
686	364.956,83	3.135.583,62	85,42
687	364.984,40	3.135.579,16	80,73
688	364.985,46	3.135.583,41	80,73
689	364.996,94	3.135.630,41	81,13
690	365.008,05	3.135.629,14	83,54
691	365.014,03	3.135.631,14	84,77
692	365.017,77	3.135.627,83	84,75
693	365.021,32	3.135.626,00	84,60
694	365.024,69	3.135.625,40	84,86
695	365.028,83	3.135.624,25	84,28
696	365.034,41	3.135.621,39	83,10
697	365.032,77	3.135.615,79	80,19
698	365.024,23	3.135.615,94	80,26

Nº PUNTO	X	Y	Z
699	365.018,84	3.135.616,81	80,43
700	365.014,16	3.135.618,21	80,64
701	365.007,52	3.135.618,81	80,41
702	365.002,70	3.135.616,20	80,49
703	365.000,02	3.135.609,29	80,08
704	364.997,67	3.135.602,88	79,11
705	364.996,79	3.135.598,46	78,84
706	364.997,50	3.135.602,94	80,66
707	364.997,14	3.135.593,85	80,20
708	365.014,03	3.135.582,16	80,05
709	365.005,68	3.135.583,02	80,17
710	364.991,83	3.135.593,43	80,71
711	364.993,94	3.135.606,15	80,49
712	365.018,36	3.135.576,25	80,03
713	365.013,38	3.135.570,42	80,03
714	365.013,44	3.135.567,79	80,03
715	365.021,60	3.135.565,84	80,08
716	365.026,11	3.135.564,05	79,92
717	365.009,87	3.135.571,12	80,10
718	365.011,59	3.135.575,94	80,17
719	365.005,63	3.135.576,73	80,27
720	365.010,51	3.135.587,28	79,79
721	365.008,32	3.135.591,30	78,86
722	365.012,92	3.135.591,24	78,81
723	365.018,32	3.135.592,50	78,17
724	365.020,27	3.135.598,03	75,02
725	365.021,29	3.135.601,18	75,16
726	365.018,06	3.135.602,87	75,75
727	365.017,26	3.135.598,31	75,30
728	365.016,55	3.135.600,21	75,43
729	365.013,46	3.135.601,13	75,73
730	365.013,13	3.135.599,11	76,09
731	365.011,59	3.135.597,37	76,02
732	365.010,28	3.135.599,98	75,95
733	365.008,89	3.135.601,55	76,07
734	365.011,39	3.135.596,91	76,64
735	365.009,52	3.135.599,77	77,03
736	365.008,63	3.135.601,01	77,14
737	365.006,79	3.135.595,09	77,27
738	365.003,17	3.135.593,12	77,80
739	365.000,52	3.135.592,24	78,41
740	364.999,98	3.135.593,61	78,42
741	365.000,20	3.135.590,87	78,83
742	365.000,21	3.135.590,85	79,76
743	364.998,15	3.135.591,56	78,88
744	364.997,72	3.135.592,27	78,88
745	364.997,34	3.135.593,22	78,91

Nº PUNTO	X	Y	Z
746	365.010,04	3.135.614,61	79,63
747	365.019,44	3.135.610,99	78,81
748	365.017,92	3.135.603,08	75,75
749	365.013,98	3.135.603,56	75,96
750	365.009,67	3.135.605,26	76,69
751	365.003,94	3.135.605,24	78,69
752	365.007,58	3.135.610,94	79,21
753	365.009,12	3.135.613,02	79,36
754	364.999,41	3.135.594,87	78,41
755	365.045,87	3.135.682,79	85,69
756	365.038,78	3.135.673,73	85,47
757	364.941,45	3.135.673,39	90,52
758	364.998,62	3.135.638,26	83,67
759	364.997,27	3.135.634,54	82,48
760	365.013,67	3.135.654,04	87,20
761	365.007,41	3.135.656,44	87,39
762	364.999,54	3.135.659,63	87,66
763	364.993,25	3.135.662,18	87,87
764	365.026,67	3.135.653,37	86,51
765	365.018,91	3.135.654,26	86,98
766	365.022,71	3.135.654,32	86,67
767	365.024,99	3.135.655,93	86,43
768	365.028,56	3.135.660,32	86,03
769	365.034,00	3.135.667,28	85,59
770	365.030,54	3.135.665,23	86,78
771	365.028,82	3.135.662,89	85,66
772	365.015,47	3.135.658,99	85,42
773	365.021,81	3.135.668,66	85,44
774	365.022,05	3.135.668,98	86,81
775	365.036,95	3.135.689,23	86,75
776	365.045,72	3.135.684,72	86,77
777	365.049,22	3.135.685,88	85,49
778	365.052,71	3.135.689,52	85,57
779	365.059,49	3.135.697,03	86,22
780	365.062,20	3.135.702,26	86,59
781	365.065,47	3.135.710,77	86,81
782	365.068,88	3.135.709,54	86,75
783	365.065,84	3.135.701,49	86,53
784	365.062,78	3.135.695,34	86,22
785	365.058,77	3.135.690,62	85,70
786	365.050,25	3.135.681,55	85,35
787	365.043,17	3.135.672,49	85,12
788	365.064,27	3.135.689,31	85,47
789	365.067,48	3.135.694,00	85,79
790	365.067,78	3.135.698,21	86,29
791	365.070,28	3.135.699,97	86,39
792	365.071,16	3.135.702,92	86,25

Nº PUNTO	X	Y	Z
793	365.074,78	3.135.703,31	86,48
794	365.070,59	3.135.695,51	84,66
795	365.066,80	3.135.689,52	84,62
796	365.063,20	3.135.685,43	84,85
797	365.057,88	3.135.678,61	84,91
798	365.048,84	3.135.673,01	84,74
799	365.053,44	3.135.672,54	84,66
800	365.053,23	3.135.671,23	84,31
801	365.051,01	3.135.667,71	84,11
802	365.046,43	3.135.667,64	84,60
803	365.043,01	3.135.668,35	84,90
804	365.041,59	3.135.667,53	85,13
805	365.038,39	3.135.666,04	85,24
806	365.034,99	3.135.661,82	85,52
807	365.031,40	3.135.657,67	85,98
808	365.027,52	3.135.653,25	86,48
809	365.024,98	3.135.650,97	86,69
810	365.022,78	3.135.650,16	86,79
811	365.023,84	3.135.646,04	87,49
812	365.020,37	3.135.635,67	87,00
813	365.021,90	3.135.638,22	87,24
814	365.024,33	3.135.640,04	87,26
815	365.027,19	3.135.641,31	86,99
816	365.030,06	3.135.644,26	87,08
817	365.032,91	3.135.646,58	87,33
818	365.028,57	3.135.646,59	88,01
819	365.027,49	3.135.648,36	87,72
820	365.030,13	3.135.648,05	88,66
821	365.031,72	3.135.649,75	87,76
822	365.028,24	3.135.651,33	87,14
823	365.030,89	3.135.653,38	87,47
824	365.033,23	3.135.652,11	88,44
825	365.033,40	3.135.657,35	86,85
826	365.035,03	3.135.656,31	87,52
827	365.036,53	3.135.658,54	86,94
828	365.043,28	3.135.656,12	87,04
829	365.040,50	3.135.652,88	87,34
830	365.036,03	3.135.646,51	87,46
831	365.031,11	3.135.641,66	87,75
832	365.030,71	3.135.638,70	88,53
833	365.025,93	3.135.636,53	87,81
834	365.026,03	3.135.634,41	87,57
835	365.022,82	3.135.631,99	87,26
836	365.019,46	3.135.631,95	86,27
837	365.017,85	3.135.634,43	86,45
838	365.015,11	3.135.632,57	85,56
839	365.016,06	3.135.629,27	84,85



Nº PUNTO	X	Y	Z
840	365.014,47	3.135.649,92	87,28
841	365.015,32	3.135.648,68	86,94
842	365.016,61	3.135.650,76	87,10
843	365.014,01	3.135.651,65	87,20
844	365.015,67	3.135.655,36	87,12
845	365.012,35	3.135.656,57	87,23
846	365.010,72	3.135.653,00	87,30
847	365.009,28	3.135.657,64	87,34
848	365.007,63	3.135.654,24	87,34
849	365.006,92	3.135.650,70	87,35
850	365.005,18	3.135.649,37	87,38
851	365.001,94	3.135.649,48	87,29
852	364.999,83	3.135.651,60	87,55
853	365.001,63	3.135.654,87	87,44
854	365.001,09	3.135.657,14	87,57
855	365.001,56	3.135.660,23	87,59
856	364.997,78	3.135.661,89	87,72
857	364.996,23	3.135.659,44	87,76
858	364.992,13	3.135.660,86	87,89
859	364.992,53	3.135.663,54	87,91
860	364.988,16	3.135.664,79	88,05
861	364.987,31	3.135.662,32	88,05
862	364.987,15	3.135.661,55	88,86
863	364.988,79	3.135.658,32	89,60
864	364.987,60	3.135.656,55	89,34
865	364.987,16	3.135.655,34	88,51
866	364.987,12	3.135.651,97	88,54
867	364.993,06	3.135.654,86	90,08
868	364.993,33	3.135.652,79	89,13
869	364.993,54	3.135.650,45	88,62
870	364.990,08	3.135.649,40	88,49
871	364.991,10	3.135.654,91	89,46
872	364.992,52	3.135.656,62	90,22
873	364.992,61	3.135.658,30	89,34
874	364.994,99	3.135.657,04	89,90
875	364.997,46	3.135.656,73	89,35
876	364.999,01	3.135.655,44	89,47
877	364.998,13	3.135.653,19	89,53
878	364.999,01	3.135.649,55	88,71
879	365.001,29	3.135.646,32	87,97
880	364.999,49	3.135.648,40	88,10
881	364.999,49	3.135.648,40	88,10
882	364.994,74	3.135.647,86	87,09
883	364.991,94	3.135.645,74	86,75
884	365.000,50	3.135.635,43	83,37
885	364.998,57	3.135.637,91	83,57
886	365.000,43	3.135.640,38	84,35

Nº PUNTO	X	Y	Z
887	365.003,33	3.135.640,09	85,68
888	365.002,89	3.135.643,76	86,35
889	365.005,60	3.135.643,79	86,63
890	365.006,92	3.135.647,52	88,06
891	365.005,01	3.135.646,16	88,17
892	365.007,58	3.135.645,16	87,19
893	365.013,39	3.135.646,47	87,17
894	365.011,37	3.135.646,48	87,03
895	365.009,53	3.135.645,78	87,17
896	365.010,77	3.135.645,22	86,40
897	365.012,81	3.135.644,79	86,26
898	365.010,20	3.135.642,09	85,64
899	365.007,59	3.135.638,86	84,78
900	365.005,75	3.135.636,13	84,01
901	365.010,27	3.135.636,39	84,42
902	365.012,56	3.135.636,91	85,34
903	365.014,70	3.135.639,72	86,12
904	365.013,60	3.135.640,82	85,59
905	365.016,10	3.135.643,92	86,42
906	365.019,37	3.135.647,15	86,82
907	365.023,36	3.135.647,90	86,98
908	365.024,43	3.135.644,31	87,84
909	365.022,40	3.135.642,42	88,40
910	365.018,21	3.135.638,65	88,30
911	365.015,27	3.135.635,21	87,07
912	365.012,77	3.135.631,48	85,26
913	365.008,30	3.135.633,56	83,73
914	365.010,79	3.135.636,94	84,62
915	365.007,03	3.135.638,94	84,80
916	365.004,59	3.135.639,77	85,79
917	365.003,37	3.135.636,76	84,76
918	365.001,10	3.135.632,70	83,26
919	365.009,86	3.135.650,03	88,97
920	364.988,23	3.135.665,04	88,05
921	364.992,55	3.135.663,79	87,91
922	364.997,88	3.135.662,13	87,72
923	365.001,66	3.135.660,45	87,59
924	365.009,36	3.135.657,87	87,34
925	365.012,45	3.135.656,80	87,23
926	365.015,74	3.135.655,60	87,12
927	365.018,97	3.135.654,52	86,98
928	365.022,64	3.135.654,57	86,67
929	365.024,81	3.135.656,11	86,43
930	365.028,37	3.135.660,47	86,03
931	365.033,58	3.135.667,53	85,59
932	365.038,36	3.135.674,01	85,47
933	365.045,47	3.135.683,09	85,69

Nº PUNTO	X	Y	Z
934	365.048,84	3.135.686,20	85,49
935	365.052,54	3.135.689,69	85,57
936	365.059,29	3.135.697,17	86,22
937	365.061,97	3.135.702,36	86,59
938	365.065,23	3.135.710,85	86,81
939	365.014,98	3.135.656,99	85,42
940	365.019,13	3.135.655,55	85,42
941	365.022,30	3.135.655,56	85,42
942	365.024,15	3.135.656,86	85,42
943	365.044,68	3.135.683,78	86,77
944	365.037,55	3.135.674,59	86,77
945	365.032,74	3.135.668,11	86,77
946	365.009,59	3.135.658,85	85,42
947	365.001,97	3.135.661,43	85,42
948	364.942,30	3.135.675,87	90,51
949	364.942,37	3.135.676,11	90,51
950	364.947,68	3.135.674,57	90,22
951	364.947,20	3.135.672,00	90,21
952	364.947,81	3.135.674,80	90,22
953	364.953,74	3.135.670,47	89,85
954	364.954,56	3.135.672,89	89,85
955	364.954,41	3.135.673,21	89,87
956	364.959,53	3.135.668,86	89,53
957	364.961,26	3.135.671,55	89,50
958	364.960,91	3.135.671,37	89,51
959	364.967,80	3.135.667,08	89,10
960	364.968,66	3.135.669,48	89,10
961	364.968,58	3.135.669,79	89,10
962	364.974,57	3.135.665,40	88,73
963	364.975,47	3.135.667,87	88,73
964	364.975,81	3.135.668,04	88,71
965	364.980,91	3.135.663,78	88,39
966	364.981,50	3.135.666,37	88,40
967	364.981,36	3.135.666,70	88,42
968	364.980,12	3.135.659,28	89,53
969	364.965,53	3.135.664,60	89,90
970	364.975,14	3.135.662,67	89,86
971	364.957,15	3.135.668,40	90,21
972	364.951,91	3.135.670,06	90,31
973	364.988,54	3.135.666,03	85,88
974	364.992,86	3.135.664,78	85,75
975	364.998,19	3.135.663,11	85,55
976	364.942,68	3.135.677,10	88,35
977	364.948,13	3.135.675,78	88,06
978	364.954,72	3.135.674,19	87,70
979	364.961,57	3.135.672,54	87,33
980	364.968,89	3.135.670,77	86,94

Nº PUNTO	X	Y	Z
981	364.976,12	3.135.669,03	86,55
982	364.981,67	3.135.667,69	86,25



Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

## ANEJO 3

### ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO





Informe Geotécnico de la Obra:

**EDAR Güímar**

**Camino del Lomo del caballo**

**Valle de Güímar, Tenerife**

Solicitante: **Consejo Insular de Agua**  
Obra Nº: **16371**  
Fecha: **Diciembre 2011**

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
**EDAR Güímar**  
**Valle de Güímar, Tenerife**

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO.</b>	<b>1</b>
<b>2. MARCOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.</b>	<b>3</b>
2.1. MARCO GENERAL.	3
2.2. MARCO REGIONAL.	5
<b>3. TRABAJOS REALIZADOS.</b>	<b>6</b>
3.1. TRABAJOS DE CAMPO.	7
3.1.1. ENSAYOS S.P.T.	7
3.1.2. NIVEL FREÁTICO.	8
3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO.	9
<b>4. CONDICIONES GEOTÉCNICAS.</b>	<b>11</b>
4.1. NIVELES ESTRATIGRÁFICOS.	12
4.1.1. NIVEL I: RELLENOS	12
4.1.2. NIVEL II: BASALTO FRACTURADO ESCORIACEO	12
4.1.3. NIVEL III: ESCORIAS VOLCÁNICAS	13
4.2. CONDICIONES GEOTÉCNICAS	14
4.2.1. TIPOLOGÍA Y COTA DE CIMENTACIÓN	14
4.2.2. TENSIONES ADMISIBLES	15
4.2.3. CÁLCULO DE ASIENTOS	17
4.3. RECOMENDACIONES	19
<b>5. SISMICIDAD</b>	<b>21</b>
<b>6. AGRESIVIDAD DEL SUSTRATO</b>	<b>23</b>

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>24</b>
<b>ANEJOS.</b>	<b>26</b>
ANEJO N°1. UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO Y GEOLOGÍA	27
ANEJO N°2. COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.	28
ANEJO N°3. ENSAYOS DE LABORATORIO	29



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 1. Antecedentes y objetivo.

A instancia del Consejo Insular de Agua, el Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A. (ICINCO) ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de una estación depuradora localizada en el camino del lomo del Cabello, Valle de Güímar, Tenerife.

El cliente solicitó en Diciembre de 2011, la realización de un estudio geotécnico de detalle que permitiera conocer los parámetros resistentes del subsuelo para ejecución de una depuradora. A fin de reconocer el terreno subyacente a las futuras estructuras, se programó una campaña geotécnica (trabajos de campo) a base de tres sondeos a rotación con extracción continua de testigo de 8.00 metros de profundidad máxima, así como la realización de ensayos in-situ. Sobre el material así extraído se tomaron muestras de los niveles estratigráficos más representativos con objeto de caracterizar geotécnicamente los suelos (ensayos de laboratorio).

El área de estudio se sitúa al norte este de la isla de Tenerife en el municipio tinerfeño de Güímar, en una parcela superior a 5000 m<sup>2</sup> de superficie localizada en el valle de Güímar. Presenta acceso directo desde el camino del lomo del Cabello.

A efectos de reconocimiento del terreno, la edificación (edificio o conjunto de edificios de la misma promoción) se clasifica como tipo C-1 y el terreno como grupo T-2 (terrenos favorables), según tablas 3.1 y 3.2 del DB SE-C Cimientos.

El objetivo de este proyecto geotécnico es dar a conocer al peticionario y al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela (determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio), las características y propiedades geotécnicas de cada uno de ellos, así como situar el nivel freático, determinar la carga admisible del terreno (con objeto de recomendar la cimentación mas apropiada y estimar los asentamientos generados bajo estas condiciones), y otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavabilidad

Página 1

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del mismo y otras recomendaciones que se consideren oportunas, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

Página 2

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

## 2. Marcos geológico-geotécnico.

### 2.1. Marco general.

Las Islas Canarias constituyen un conjunto de siete islas volcánicas principales, situadas en ámbito oceánico, en el sector NO del margen continental africano. Conforman un archipiélago alargado en dirección E-O, con una longitud cercana a los 500 Km, cuyo extremo más oriental dista unos 100 Km de la costa africana. En conjunto suponen una superficie de 7.500 Km<sup>2</sup>. Están emplazados en una zona de tranquilidad magnética, en lo que se denomina "borde o margen pasivo", si bien en esta área la actividad magmática es importante.

Los rasgos volcanológicos de las islas, e incluso el propio emplazamiento de cada una de ellas, están condicionados por una red fracturas profundas de amplitud regional, que sirven de vía de salida de los magmas hacia la superficie.

La historia magmática del archipiélago canario es bastante dilatada en el tiempo, comenzando las primeras manifestaciones volcánicas submarinas hace unos 35 m.a. En el transcurso de ella, han tenido lugar diversos procesos geológicos, con fenómenos de vulcanismo submarino, intrusiones filonianas generalizadas, intrusiones plutónicas, emisiones subaéreas, que se han manifestado hasta el presente y, fenómenos de sedimentación, en distintos ambientes. Al mismo tiempo se han sucedido procesos de emersión y subsidencia en regímenes compresivos y distensivos.

A lo largo de esta evolución geológica se pueden distinguir dos fases o periodos principales de construcción de cada uno de los edificios insulares: una etapa submarina o peninsular, que conforma más del 80% del cuerpo de cada isla, que es aún insuficiente conocida y, una etapa subaérea, mejor comprendida, que constituye la superestructura visible de cada edificio y, por ende, las islas como tales.

Página 3

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ☎ 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

Las unidades estructurales más antiguas son los denominados Complejos Basales, los cuales representan un conjunto de materiales formados en ambiente oceánico y sólo aflorante, actualmente, en tres islas, Fuerteventura, La Palma y La Gomera. En las restantes, diversas evidencias permiten deducir que constituyen su base no emergida.

Aunque en cada una de aquellas islas, los Complejos Basales tienen características comunes, también presentan diferencias en cuanto a los materiales sedimentarios mesozoicos, lavas y tobas submarinas, intrusiones plutónicas y una densa red de diques que corta todo lo anterior.

La emersión de los edificios se produce por un proceso de levantamiento diferencial en este sector del Atlántico, si bien la edad de esta emersión es aún poco conocida. Posteriormente comienza un prolongado período erosivo, tras el cual se inician los episodios subaéreos.

Una fuerte discordancia erosiva separa los Complejos Basales de los episodios volcánicos subaéreos, que a lo largo de unos 20 m.a. han ido construyendo las islas propiamente dichas. Los materiales volcánicos están constituidos por un primer ciclo de emisiones de basaltos fisurales, que se originan extensos apilamientos tabulares de lavas, de considerable potencia, con episodios piroclásticos intercalados.

La naturaleza geoquímica y petrológica de los materiales volcánicos del archipiélago canario se caracteriza por presentar asociaciones magmáticas alcalinas, que se corresponden plenamente con las propias de islas oceánicas. Es en las Islas Canarias, donde estos materiales volcánicos presentan, en relación con otras islas oceánicas, el mayor espectro composicional de rocas, encontrándose términos extremadamente básicos y subsaturados (basanitas, nefelinitas, melilitas, basaltos), términos intermedios (traquibasaltos, tefritas) y tipos ya altamente diferenciados (traquitas y fonolitas).

Página 4

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ☎ 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 2.2. Marco regional.

La parcela en estudio se encuentra situada en el municipio de Güímar, al este de la isla, en las estribaciones de la sierra volcánica que constituye el eje de la misma.

Atendiendo a la clasificación zonal realizada por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) la obra se encuentra ubicada en la Región denominada como II, donde se ha instalado el posterior edificio volcánico de la Isla.

Dentro de esta región nos encontramos dentro del Área II<sub>2</sub>. Esta está integrada por basaltos negros vacuolares, y piroclastos tipo lapilli negros, poco o nada soldados, de las Series Recientes, basaltos escoriáceos y lapillis basálticos sueltos, de la Serie III; materiales tobáceos, pumíticos, blanco-amarillentos, y traquitas y traquibasaltos oscuros y fonolitas máficas, de la Serie Cañadas Inferior básica y por último, basaltos oscuros compactos y fracturados de las Series Antiguas. Todos estos materiales ocupan extensiones similares sin que pueda destacarse alguno de ellos como más importante.

Los suelos coluviales son poco importantes dado su pequeño espesor, sin embargo, los aluviales ocupan gran extensión y están constituidos por gravas y arenas que alcanzan notable potencia.

En general los materiales de este Área tienen una resistencia y capacidad de carga altas, con la excepción de algunos suelos de la zona de Güímar. Estos depósitos, así como los basaltos escoriáceos de los que existen amplias cavernas internas, son susceptibles de eventuales asentamientos y hundimientos, respectivamente. Por otra parte algunas zonas presentan un factor topográfico desfavorable.

En líneas generales el Área presenta condiciones constructivas aceptables o desfavorables, según el factor que predomine, y sólo ciertas zonas de la franja costera meridional presentan condiciones constructivas favorables.

Página 5

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 3. Trabajos realizados.

Las actividades que conlleva el estudio geotécnico pueden resumirse en las siguientes.

### Trabajos de campo

- Planificación de la campaña geotécnica en número de sondeos, profundidad, distribución y ejecución de los mismos y de los ensayos *in-situ*.
- Traslado de las cajas portatestigos al laboratorio.
- Testificación de los sondeos: determinación de los niveles estratigráficos.

### Ensayos de laboratorio

- Toma de muestras y ensayo de las mismas en laboratorio.

### Trabajos de gabinete

- Interpretación de los resultados de los ensayos (*in-situ* y de laboratorio).
- Establecimiento de las hipótesis y metodología de cálculo.
- Recomendaciones de tipología, cota y tensión de cálculo de la cimentación

Página 6

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

### 3.1. Trabajos de campo.

Teniendo en cuenta las dimensiones de la zona donde se va a edificar y el número de plantas de la estructura, se ejecutaron 3 sondeos de 8.00 m de profundidad máximo con extracción continua de testigos, mediante batería simple o doble con el fin de reconocer la disposición, potencia, estructuras, etc, de los materiales del subsuelo. Los sondeos se realizaron mediante una sonda modelo Andalucía de la marca Industrial de sondeo. La profundidad alcanzada en los sondeos perforados, queda reflejada en el cuadro siguiente:.

Sondeo	S-1	S-2	S-3
Profundidad (m)	8.00	8.00	8.00
Nivel freático (m)	N/A	N/A	N/A
observación	-	-	-

La localización de los sondeos se muestra en el *Anejo nº1* quedando la estratigrafía obtenida representada en las columnas del *Anejo nº2* con el reportaje fotográfico del material extraído que se alojado en cajas portatestigo de 3 m. de capacidad máxima.

#### 3.1.1. Ensayos S.P.T.

Durante la ejecución de los sondeos se realizaron ensayos de penetración estándar (S.P.T.) con cuchara normalizada. Este ensayo tiene por objeto la determinación *in-situ* de la compacidad de los terrenos granulares atravesados en los sondeos. Consiste en contabilizar el número de golpes ( $N_{30}$ ) necesarios para hincar en el terreno una puntaza (ciega o abierta) mediante una maza de 63.5 Kg. de peso que se deja caer libremente desde una altura de 76 cm sobre el varillaje en cuyo extremo se encuentra roscada la cuchara. Se realizan 4 tramos de hincia, de 15 cm. cada uno siendo  $N_{30}$  el resultado de sumar los valores de golpeo de los dos tramos intermedios (30 cm.). El siguiente cuadro recoge la localización y resultado de cada ensayo.

Página 7

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

S.P.T.	Sondeo	Profundidad (m)	Nº de golpes ( $N_{30}$ )	Material	Compacidad
1	1	1.20-1.25	50/R Rechazo a 5cm	Escorias volcánicas	Muy densa
2	3	1.00-1.12	50/R Rechazo a 12cm	Rellenos	Muy densa

#### 3.1.2. Nivel freático.

En la fecha de realización de los trabajos, no se detectó la presencia de agua hasta la máxima profundidad investigada. (8.00m)

Página 8

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

### 3.2. Ensayos de laboratorio.

Se seleccionaron muestras representativas a fin de determinar las propiedades características de los estratos encontrados. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla, estando los cálculos detallados en el *Anejo nº3* correspondiente a los ensayos de laboratorio.

Los ensayos de laboratorio fueron efectuados de acuerdo con la siguiente normativa:

- Análisis granulométrico por tamizado, según NLT 10491 o UNE 737/76.
- Determinación del contenido de sulfatos solubles de un suelo según anejo 5 de la EHE.
- Determinación del contenido de materia orgánica oxidable en suelos por el método del permanganato potásico, según UNE 103-204-93 y UNE 103-202-93.
- Determinación de los límites de Atterberg, Límite Líquido por el método de La Cuchara de Casagrande UNE 103-103-94, Límite Plástico Une 103-104-93.
- Determinación de la Densidad relativa de partículas de un suelo (UNE 103-302-94)
- Resistencia a la compresión uniaxial: UNE 22950-1:1990

Página 9

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Cuadro de muestras ensayadas

Sondeo	Muestra n°	Descripción litológica	Profundidad (m)	Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Tensión de rotura MPa	Pasa #0,08 (%)	Hinchamiento libre(%)	Plasticidad	Sulfatos solubles (mg/Kg)	Materia orgánica (%)
S-1	1	Grava mal graduada con limo con arenal GP GM	1.80-2.40	2.20	-	6.3	-	No	256	0.18
S-1	2	Basalto	4.90-5.10	2.784	48.34					
S-2	3	Basalto	4.00-4.20	2.783	48.33					
S-2	4	Grava mal graduada con limo con arenal GP GM	6.20-7.50	2.32		11.4		No		
S-3	5	Arena mal graduada con limo con grava SP SM	1.50-2.50	2.58	-	9.6		No	-	-
S-3	6	Basalto	6.00-6.10	2.764	46.42	-		-	-	-

Página 10

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

#### 4. Condiciones geotécnicas.

A la luz del registro de los sondeos se han podido identificar los niveles estratigráficos descritos en los siguientes apartados. Estos niveles se pueden extrapolar al resto del solar, en tanto en cuanto las propiedades geológicas-geotécnicas de los niveles definidos se mantengan constantes y teniendo en cuenta que los sondeos suponen un área de investigación respecto al solar inferior al 1%. Es posible que pueda haber variaciones en las estimaciones de las tensiones admisibles de las zonas no investigadas, por la existencia de niveles no detectados en los sondeos o por la variación de las propiedades geotécnicas anteriormente comentada. Si esto ocurriera las tensiones de trabajo serían entonces correctas únicamente para los puntos analizados quedando como probables valores para el resto de los puntos no investigados. El estudio geotécnico se ha realizado basándose en este requisito.

Página 11

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

#### 4.1. Niveles estratigráficos.

##### 4.1.1. Nivel I: Rellenos

Terreno granular, de color marrón claro. Está constituido por algunas gravas, arenas y limos. Se trata de un nivel no apto para cimentar. Se detecta en los tres sondeos y su espesor oscila entre 1.20 y 3.00m. (Según puntos investigados).

Se ha tomado una muestra de este nivel. Los resultados son los siguientes: Presenta un contenido medio en finos de 2.5%. El material no es plástico. Según U.S.C.S. se clasifica como una arena mal graduada con limo con grava SP SM y tiene un peso específico de 2.58 t/m<sup>3</sup>.

##### 4.1.2. Nivel II: Basalto fracturado escoriáceo

Roca volcánica de color gris. Se detecta en los sondeos S-1, S-2 y S-3. Su espesor es de 3.70 o 5.00 metros (según puntos investigados). El peso específico aparente medio es de 2.844 t/m<sup>3</sup>. Se realizaron tres ensayos de compresión simple obteniéndose valor medio de 47.69 Mpa.

Según la clasificación de parámetros geomecánicos de Bieniawski (1973), este nivel arroja un valor índice de calidad RMR (Rock Mass Rating) de 41 clasificándose como clase III (calidad media). También se han obtenido parámetros geomecánicos como:

- R.Q.D.= variable en las diferentes capas (20% a 40%). Valor general estimado 20%
- Grado de meteorización: III (valor general estimado)

Página 12

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

Los valores aproximados de ángulo de rozamiento interno, modulo de deformación E estático y cohesión del basalto fracturado han sido estimados, dando valores comprendidos entre  $\phi=40-45^\circ$ ,  $E=80000-100000\text{Kg/cm}^2$  y  $c=200\text{kp/cm}^2$ . (Ingeniería geológica Cuadro 3.13 Luis L. González de Vallejo.).

#### 4.1.3. Nivel III: Escorias volcánicas

Nivel granular, de color negro o gris oscuro. Se trata de un entramado de escorias volcánicas heterométricas inmersas en una matriz arenosa. Tiene una potencia de 3.10 metros y se detecta únicamente en el sondeo S-1. Se ha realizado un ensayo de SPT, estableciéndose valor de rechazo. Para los cálculos se toma un  $N_{30}$  de 25 golpes por experiencia y a partir de este dato se toman los siguientes parámetros geomecánicos:

- Peso específico  $\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$
- Ángulo de rozamiento interno  $\phi = 32^\circ$
- Compacidad muy densa

Se ha tomado una muestra de este nivel. Los resultados son los siguientes: Presenta un contenido medio en finos de 6.3%. El material no es plástico. Según U.S.C.S. se clasifica como una grava mal graduada con limo son arena GP GM y tiene un peso específico de  $2.20 \text{ t/m}^3$ . El contenido en sulfatos solubles es de  $256 \text{ mg/Kg}$  de suelo seco y tiene un contenido de materia orgánica de 0.18%.

Página 13

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

## 4.2. Condiciones geotécnicas

Para la determinación de las condiciones de cimentación, se ha supuesto que todas las cargas que se transmiten al cimiento son verticales, centradas y están homogéneamente repartidas, considerándose despreciables los esfuerzos laterales.

### 4.2.1. Tipología y cota de cimentación

El nivel I (Rellenos) se considera un nivel no apto para cimentar, por lo que se deberá sanear en todos los casos. Este nivel presenta un espesor máximo de 3.00 metros.

A continuación, se indica el material detectado a las cotas de cimentación prevista.

Zona	Sondeo	Material detectado a cota de cimentación
Decantador secundario	S-1	Escorias volcánicas
Zona desengrasador	S-2	Basalto
Zona pretratamiento	S-3	Basalto

A partir de estos datos se exponen las siguientes soluciones para la cimentación en la parcela objeto de estudio:

Según los datos recopilados del registro de los sondeos, se recomienda cimentar los varios elementos de la estación de depuradora mediante el uso de losas de cimentación excepto en la zona de edificio que podrá estar cimentada mediante zapatas aisladas arriostradas en dos direcciones ortogonales.

Se considera el Nivel III como el nivel mas desfavorable de cimentación, de manera que todos los cálculos se realizarán para este.

Página 14

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

#### 4.2.2. Tensiones admisibles

##### Cálculo de la capacidad de carga para el Nivel III (escorias volcánicas)

La capacidad de carga ha sido calculada para el nivel recomendado de cimentación (nivel más desfavorable). La tensión de trabajo para el Nivel III, se ha calculado a partir de la propuesta de Terzaghi y Peck para terrenos granulares y cimentación mediante zapatas, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot s}{8} \quad B \leq 1,20 \text{ m}$$

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot s}{12} \left( \frac{B + 0,3}{B} \right)^2 \quad B > 1,20 \text{ m}$$

$Q_{adm}$ : carga admisible del terreno

N: nº golpes del ensayo SPT

S : asiento máximo admisible (en pulgadas), que se establece en un máximo de una pulgada

B : ancho de la zapata

Página 15

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com

Tomaremos como valor del N'spt =25, un asiento admisible de una pulgada (1'=25 mm) para zapatas de tamaño inferior a 1.25, por lo que obtiene una tensión de trabajo en consonancia con la limitación de asientos del Código técnico de la edificación:

Ancho de cimentación	$q_{adm} \text{ (kN/m}^2\text{)}$	Asientos máximo admisibles
B<1.25	256	1'
B=1.5	240	
B=2.5	220	

Se recomienda no superar los 250 kN/m<sup>2</sup> para zapata de 1.5m de ancho.

##### Cálculo de la capacidad de carga para el Nivel III con losa de cimentación (Escorias volcánicas)

La tensión de trabajo para el nivel de escorias volcánicas, se ha calculado a partir de la expresión de Peck –Hanson- Thornburn:

$$q_h = 2,15 \times N_{30}$$

Según esto, aplicando un  $N_{30} = 25$  y un factor de seguridad de 3, tenemos que la capacidad de carga para este nivel es de 180 kN/m<sup>2</sup>.

Página 16

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

#### 4.2.3. Cálculo de asientos

Los asientos se han calculado según la expresión de Schleicher (1926). Para el cálculo se han utilizado los siguientes parámetros:

Nivel estratigráfico	$E(\text{Kg/cm}^2)$	$\nu$	$q_{adm} (\text{kN/m}^2)$ Zapatas
II: Basalto escoriáceo	152000	0.15	250
III: Escorias volcánicas	600	0.35	250

#### Asientos (Zapatas aisladas)

Ancho de cimentación	$q_{adm} (\text{kN/m}^2)$	Asientos (cm) Nivel II (Basalto)	Asientos (cm) Nivel III (Escorias volcánicas)
B<1.25	250	0.00	0.52
B=1.5	250	0.00	0.63
B=2.5	250	0.00	1.04

Página 17

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com

#### Asientos (Losa de cimentación)

Ancho de cimentación losa	$q_{adm} (\text{kN/m}^2)$	Asientos (cm) Nivel II (Basalto)	Asientos (cm) Nivel III (Escorias volcánicas)
8m*10m	200	0.00	1.67
10m*10m	200	0.00	1.87
12m*10m	200	0.00	2.05
14m*10m	200	0.00	2.20

#### Asientos totales

Observando en los cálculos anteriores, se comprueba que una cimentación mediante losa respeta los asientos totales y es inferior a los 50,00 mm admisibles para la tensión calculada.

#### Asientos diferenciales (zapatas aisladas)

El asiento diferencial se ha calculado entre los niveles II y III obteniéndose un valor de **1.04cm** para zapatas de 2.50m. En caso de que a cota de cimentación se detecte que parte de la estructura irá cimentada sobre dos unidades diferentes, se deberá cumplir los límites establecidos de distorsión angular entre pilares, siendo el asiento diferencial entre ambas de 1.04cm y se limitará la tensión admisible del terreno a la menor calculada, es decir 250kN/m<sup>2</sup>.

#### Cimentación mediante losa:

Cuando la losa apoye en el basalto, si se detecta a cota de cimentación, se recomienda sobreexcavar unos 60cm del material rocoso, y rellenar con un material

Página 18

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

seleccionado y compactado según el PG-3 para evitar el apoyo de la losa en puntos duros.

En la siguiente tabla se muestran las relaciones de carga obtenidas, por zonas, para la solución de cimentación recomendada.

Zona	Zona Sondeo	Material detectado a cota de cimentación prevista	Material a cota de cimentación recomendada	Cimentación recomendada	Carga admisible
Decantador	S-1	Escorias volcánicas	Escorias volcánicas	losa de cimentación sobre escorias	200 kN/m <sup>2</sup>
Zona desengrasador	S-2	Basalto	Basalto	losa de cimentación	200 kN/m <sup>2</sup>
Zona pretratamiento	S-3	Basalto	Basalto	losa de cimentación	200 kN/m <sup>2</sup>
Zona edificio	-		Basalto/escorias volcánicas	Zapatas aisladas	250 kN/m <sup>2</sup>

El proyectista deberá diseñar el tipo de cimentación que mas ajuste a las características geotécnicas que presentan los materiales encontrados en los sondeos.

### 4.3. Recomendaciones

Durante las labores de excavación para la ejecución de la cimentación sobre los niveles recomendados habrá de prestarse especial atención a la aparición de cualquier tipo de terreno no detectado en los sondeos o al afloramiento en superficie de cualquiera de los demás niveles descritos en el apartado 3.1 debiéndose adoptar sobre ellos, como máximo, la tensión recomendada para los mismos.

No se esperan asentamientos significativos si se siguen las recomendaciones de cimentaciones descritas.

Página 19

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com

Página 20

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

## 5. Sismicidad

La norma de construcciones sismo resistente, del 21 de noviembre de 2002 (NSCE), marca los criterios que se han de seguir para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras dentro del territorio español.

Esta norma no es obligado cumplimiento en las construcciones de moderada importancia y en aquellas de normal o especial importancia, en las que la aceleración de cálculo  $a_c$  sea inferior a  $0.04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define mediante el mapa de peligrosidad sísmica, el cual nos da el valor de la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ), expresando con la relación al valor de la gravedad, un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años, y el coeficiente de distribución ( $k$ ), dependiente de la peligrosidad sísmica de los distintos tipos de terremotos acontecidos en la zona. La aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ ) se define como el producto de  $a_b$  por un coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor es 1 para construcciones con un periodo de vida estimada en 50 años y 1.3 cuando alcanza 10 años.

Dado que las islas canarias (tanto en la provincia de las Palmas como en la de Santa Cruz de Tenerife),  $a_b=0.04g$ , y el tipo de construcciones que afecta el presente estudio es de importancia especial,  $a_c=0.04g$ , conviene tener en cuenta las recomendaciones que hace la Norma. En la que atañe a cimentación, se establecen las siguientes reglas de diseño y prescripciones constructivas en zonas sísmicas:

Página 21

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com

Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural de sistemas de cimentación superficiales y profundos.

Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionara el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyen unidades independientes.

Se recomienda que los elementos de cimentación se placen entre si a través de dispositivos de atado en el caso de cimentación superficiales o de encepados en el caso de cimentación profundas.

Página 22

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 6. Agresividad del sustrato

El contenido máximo en sulfatos solubles obtenido en los ensayos realizados es de 256 mg/Kg. Según lo establecido en la "Clasificación de la agresividad química de suelos, rocas y aguas (EHE)" (figura siguiente), no resulta necesaria la utilización de cementos especiales.

Tabla 6.2.3.b Clasificación de la agresividad química

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	VALOR DEL pH, según UNE 83.952	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> AGRESIVO (mg CO <sub>2</sub> /l), según UNE-EN 13.577	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l), según UNE 83.954	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg <sup>2+</sup> /l), según UNE 83.955	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l), según UNE 83.956	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg/l), según UNE 83.957	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE 83.962	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg de suelo seco), según UNE 83.963	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica

Página 23

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67  
www.icinco.com - email: geotecnici@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 7. Conclusiones

A instancia del Consejo Insular de Agua, el Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A. (ICINCO) ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de una estación depuradora localizada en el camino del lomo del Cabello, Valle de Güímar, Tenerife.

El cliente solicitó en Diciembre de 2011, la realización de un estudio geotécnico de detalle que permitiera conocer los parámetros resistentes del subsuelo para ejecución de una depuradora. A fin de reconocer el terreno subyacente a las futuras estructuras, se programó una campaña geotécnica (trabajos de campo) a base de tres sondeos a rotación con extracción continua de testigo de 8.00 metros de profundidad máxima, así como la realización de ensayos in-situ. Sobre el material así extraído se tomaron muestras de los niveles estratigráficos más representativos con objeto de caracterizar geotécnicamente los suelos (ensayos de laboratorio).

Según los sondeos realizados se establece que la estratigrafía de la parcela está representada por los siguientes niveles: Rellenos (Nivel I), Basalto escoriáceo (Nivel II), escorias volcánicas (Nivel III).

El nivel I (Rellenos) se considera un nivel no apto para cimentar, por lo que se deberá sanear en todos los casos. Este nivel presenta un espesor mínimo de 1.20 metros y un espesor máximo de 3.00 metros. Según los datos recopilados del registro de los sondeos, se recomienda cimentar mediante el uso de Zapatas aisladas arriostradas en dos direcciones ortogonales en la zona de edificio y Losa de cimentación sobre los niveles II y III en el resto de las estructuras.

Página 24

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67  
www.icinco.com - email: geotecnici@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:

EDAR Güímar

Valle de Güímar, Tenerife

Se podrá cimentar sobre los Niveles nivel II (Basalto escoriáceo) y nivel III (escorias volcánicas).

La capacidad de carga es de 250 kN/m<sup>2</sup> para zapatas aisladas y de 200 kN/m<sup>2</sup> para losa de cimentación.

Convendría tener en cuenta las recomendaciones de la Norma Sismorresistente NCSE-02.

No resulta necesario el empleo de cementos con resistencia al ataque por sulfatos al ser la concentración de estos en el suelo inferior a la contemplada en la Instrucción de Hormigón EHE-98.

Santa Cruz de Tenerife, Enero de 2012

Javier Velasco Núñez  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Nicolas Doisneau  
Geólogo

Alfonso González Ruíz  
IT. Obras Públicas

Página 25

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



*Informe Geotécnico de la Obra:*

*EDAR Güímar*

*Valle de Güímar, Tenerife*

## Anejos.

**ICINCO, S.A.**

Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geoteoniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## Anejo nº1. Ubicación de los trabajos de campo y geología

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33

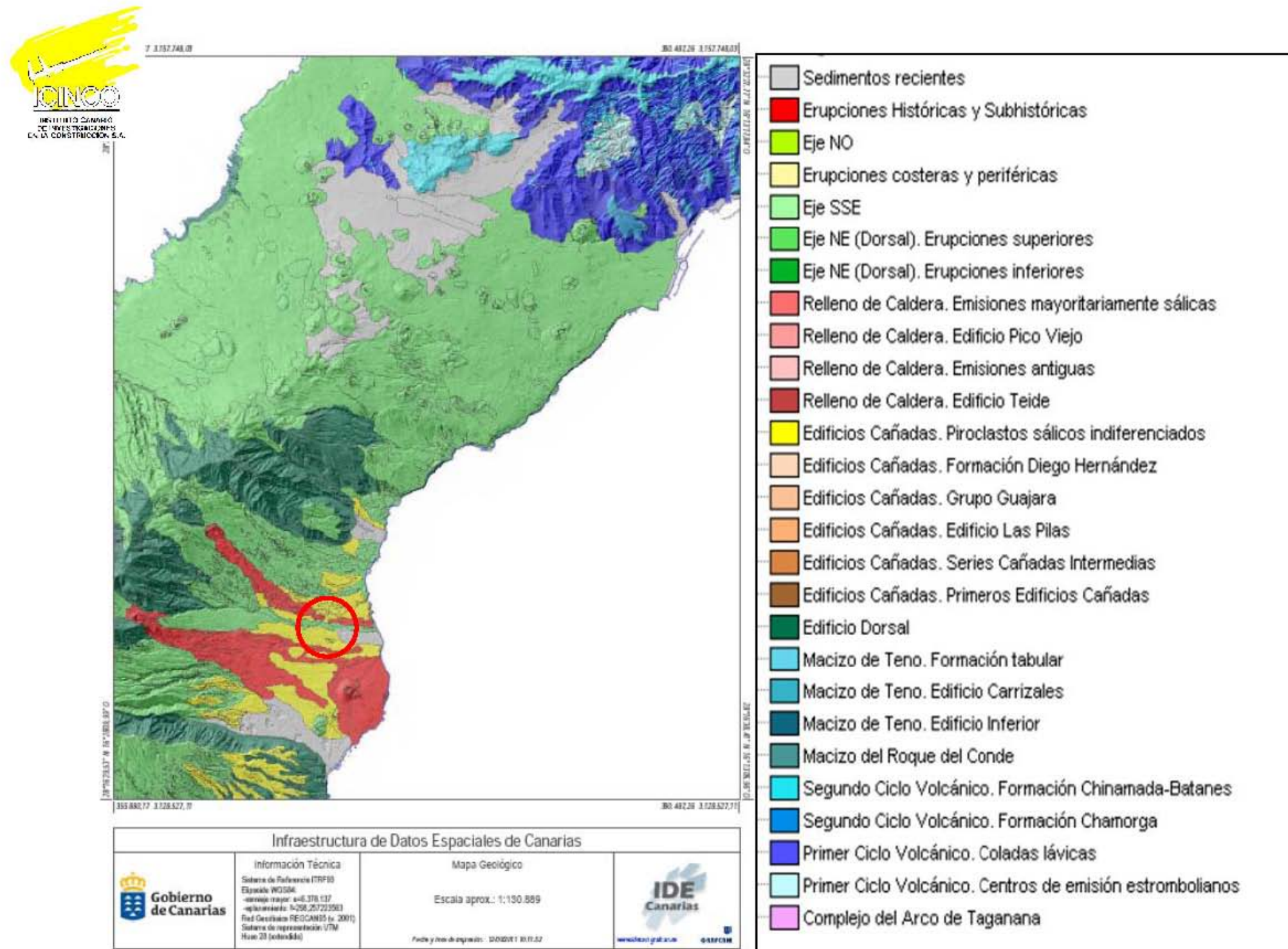
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geoteoniatf@icinco.com

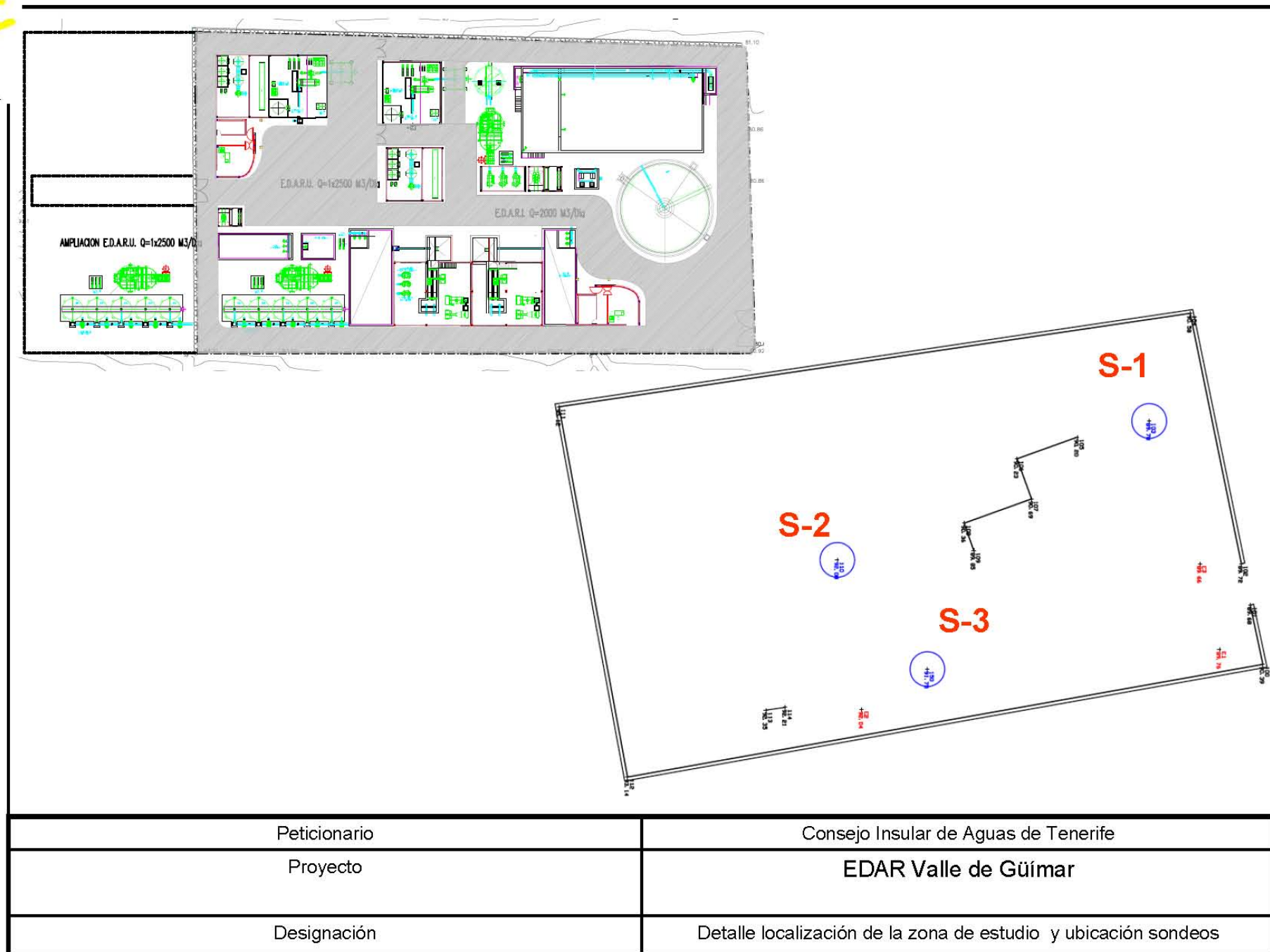




Peticionario	Consejo Insular de Aguas de Tenerife
Proyecto	EDAR Güímar
Designación	Localización de la zona de estudio











*Informe Geotécnico de la Obra:*

*EDAR Güímar*

*Valle de Güímar, Tenerife*

## Anejo nº2. Columnas estratigráficas.





**ICINCO, S.A.**

Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geoteoniatf@icinco.com

Fecha: 21/12/11				COLUMNA ESTRATIGRAFICA				Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Nºproyecto: 16371				Proyecto: EDAR Guimar				Polígono industrial Valle de Guimar, Manzana V - parcela 33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Sondeo N° S-1				Localización: Ver Plano				Teléfono.922 504 400 Fax: 922 504 567																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Maquinaria: Camión				Coordenadas:				geotecniatf@icinco.com																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Sondista: Gregori Gonzalez				Profundidad: 8 metros				Reportaje fotográfico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Hoja 1 de 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Profundidad (m)				Revestimiento				diámetro batería				Tubo piezométrico				Espesor (m)				Columna				Descripción litológica				recuperación (%)				R.Q.D (%)				SPT				Nivel freático				Ensayos de laboratorio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Fecha: 21/12/11				COLUMNA ESTRATIGRAFICA				Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A												
Nºproyecto: 16371				Proyecto: EDAR Guimar				Polígono industrial Valle de Guimar, Manzana V - parcela 33												
Sondeo N° S-2				Localización: Ver Plano				Teléfono.922 504 400 Fax: 922 504 567												
Maquinaria: Camión				Coordenadas:				geotecniatf@icinco.com												
Sondista: Gregori Gonzalez				Profundidad: 8 metros																
Hoja 1 de 1								Reportaje fotográfico												
Profundidad (m)	Revestimiento	diámetro batería	Tubo piezométrico	Espesor (m)	Columna	Descripción litológica	recuperación (%)					R.Q.D (%)					SPT	Nivel freático	Ensayos de laboratorio	
							20	40	60	80	100	20	40	60	80	100				
1m				1,50		RELLENOS de 0,00 a -1,50m														
2m				5,50		BASALTO de -1,50 a -8,00m Grado de meteorización: II-III Roca volcanica basica formada por enfriamiento de lava fluida su superficie es lisa														
3m																				
4m																				
5m																				
6m																				
7m																				
8m																				
9m																				
10m						Fin del sondeo														



S2 de -0,00 a -3,10m



S2 de -3,10 a -6,00m



S2 de -6,00 a -8,00m



Fecha: 21/12/11		COLUMNA ESTRATIGRAFICA		Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A									
Nºproyecto: 16371		Proyecto: EDAR Guimar		Polígono industrial Valle de Guimar, Manzana V - parcela 33									
Sondeo N° S-3		Localización: Ver Plano		Teléfono.922 504 400 Fax: 922 504 567									
Maquinaria: Camión		Coordenadas:		geotecniatf@icinco.com									
Sondista: Gregori Gonzalez		Profundidad: 8 metros		Reportaje fotográfico									
Profundidad (m)	Revestimiento	diámetro batería	Tubo piezométrico	Espesor (m)	Columna	Descripción litológica							
						recuperación (%)							
1m	B	B	B	3,00	B	RELLENOS							
						de 0,00 a -3,00m							
2m	B	B	B	5,00	B	BASALTO ESCORIACEO							
						de -3,00 a -8,00m							
3m	B	B	B	5,00	B	Grado de meteorización: II-III							
						Roca volcanica basica formada							
4m	B	B	B	5,00	B	por enfriamiento de lava fluida							
						su superficie es lisa							
5m	B	B	B	5,00	B	presenta capas de basalto escoriaceo que							
						se muele al perforar con agua							
6m	B	B	B	5,00	B	Fin del sondeo							
7m	B	B	B	5,00	B								
8m	B	B	B	5,00	B								
9m	B	B	B	5,00	B								
10m	B	B	B	5,00	B								



*Informe Geotécnico de la Obra:*

*EDAR Güímar*

*Valle de Güímar, Tenerife*

### ***Anejo nº3. Ensayos de laboratorio***

**ICINCO, S.A.**

Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecnia@icinco.com



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
1	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SI071

Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103-101-95:  
En suelos (terraplén)

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar

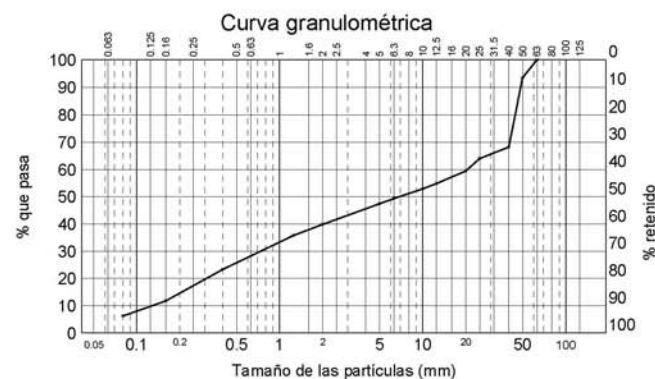
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 1, Sondeo 1, Prf. 1,80 a 2,40 mtr.

Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	93
40	68
25	64
20	59
12,5	55
10	53
6,3	49
5	47
2	40
1,25	36
0,4	23
0,16	12
0,08	6,3



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	--------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
3	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SI075

Densidad relativa de partículas de suelo. Determinación de la densidad relativa de partículas de un suelo. UNE 103302-94.

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar

Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 1, Sondeo 1, Prf. 1,80 a 2,40 mtr.

Ensayo SI075 - Densidad relativa de partículas de suelo - UNE 103302:94		
Referencia del picnómetro	1	2
Densidad relativa de partículas g/cm³	2,20	2,21
Densidad relativa media g/cm³	2,20	

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	--------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO





CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
4	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SM330

Ensayo de compresión simple en roca, incluido el tallado, según UNE 22950-1:1990

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 2, Sondeo 1, Prf. 4,90 a 5,10 mtr.

DENSIDAD APARENTE : 2.784 gr/cm³

HUMEDAD : 0.20 %

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 1.00 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 196806 N

TENSION DE ROTURA : 48.34 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SM330

Ensayo de compresión simple en roca, incluido el tallado, según UNE 22950-1:1990

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 3, Sondeo 2, Prf. 4,00 a 4,20 mtr.

DENSIDAD APARENTE : 29.273 gr/cm³

HUMEDAD : 0.28 %

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 1.00 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 196781 N

TENSION DE ROTURA : 48.33 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
6	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SI071

Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103-101-95:  
En suelos (terrápén)

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

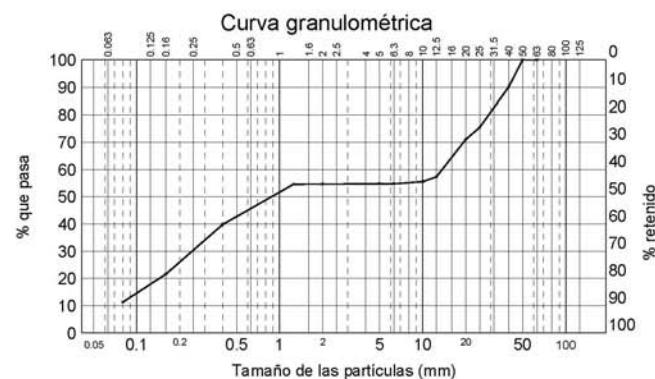
DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2°  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 4, Sondeo 2, Prf. 6,20 a 7,50 mtr.

Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	100
40	90
25	75
20	71
12,5	57
10	56
6,3	55
5	55
2	55
1,25	55
0,4	40
0,16	22
0,08	11,4



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol. Ind. Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	--------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
7	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande):  
UNE 103-103-94; Límite Plástico: UNE 103-104-93 e índice de plasticidad.

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

DESTINATARIO

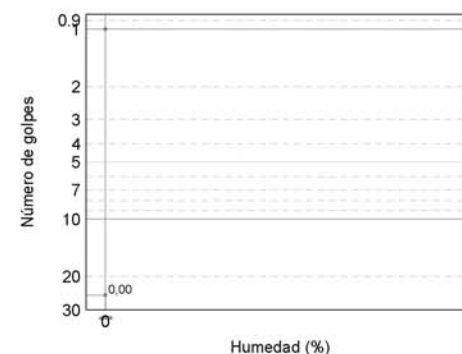
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2°  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 4, Sondeo 2, Prf. 6,20 a 7,50 mtr.

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Observaciones: MATERIAL NO PLASTICO



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol. Ind. Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	--------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
8	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

### SI075

Densidad relativa de partículas de suelo. Determinación de la densidad relativa de partículas de un suelo. UNE 103302:94.

#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 4, Sondeo 2, Prf. 6,20 a 7,50 mtr.

Ensayo SI075 - Densidad relativa de partículas de suelo - UNE 103302:94		
Referencia del picnómetro	1	2
Densidad relativa de partículas g/cm³	2,32	2,31
Densidad relativa media g/cm³	<b>2,32</b>	

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind. Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
9	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

### SI071

Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103-101-95:  
En suelos (terraplén)

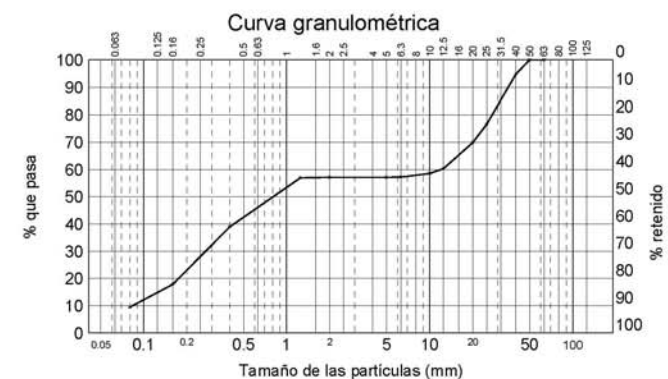
#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 5, Sondeo 3, Prf. 4,50 a 5,50 mtr.

Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	100
40	95
25	77
20	70
12,5	60
10	59
6,3	57
5	57
2	57
1,25	57
0,4	39
0,16	18
0,08	9,6



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind. Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO





CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
10	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

#### SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande): UNE 103-103-94, Límite Plástico: UNE 103-104-93 e índice de plasticidad.

#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

### ACTA DE RESULTADOS

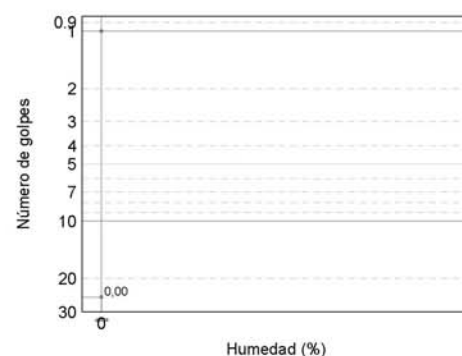
Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 5, Sondeo 3, Prf. 4,50 a 5,50 mtr.

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Observaciones: MATERIAL NO PLASTICO



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
11	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

#### SI075

Densidad relativa de partículas de suelo. Determinación de la densidad relativa de partículas de un suelo. UNE 103302-94.

#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

### ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 5, Sondeo 3, Prf. 4,50 a 5,50 mtr.

Ensayo SI075 - Densidad relativa de partículas de suelo - UNE 103302:94		
Referencia del picnómetro	1	2
Densidad relativa de partículas g/cm³	2,57	2,59
Densidad relativa media g/cm³	2,58	

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
12	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

### SM330

Ensayo de compresión simple en roca, incluido el tallado, según UNE 22950-1:1990

### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 6, Sondeo 3, Prf. 6,00 a 6,10 mtr.

DENSIDAD APARENTE : 2.771 gr/cm³

HUMEDAD : 0.24 %

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 1.00 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 189013 N

TENSION DE ROTURA : 46.42 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2012 / 10/01/2012

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
13	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

### SQ250

Determinación del contenido de materia orgánica oxidable en suelos por el método del permanganato potásico, según UNE 103-204-93 y UNE 103-204-93 Err.

### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 1, Sondeo 1, Prf. 1,80 a 2,40 mtr.

Contenido en materia orgánica en la muestra	%	0,18
---	---	------

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
14	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SQ410

Contenido de sulfatos en suelos, según Anejo 5 de la EHE

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar

Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 1, Sondeo 1, Prf. 1,80 a 2,40 mtr.

El contenido de sulfatos solubles: 256 mg/Kg de suelo seco

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO





Informe Geotécnico de la Obra:

**EDAR Güímar**

**Camino del Lomo del caballo**

**Valle de Güímar, Tenerife**

Solicitante: **Consejo Insular de Agua**  
Obra Nº: **16371**  
Fecha: **Diciembre 2011**

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
**EDAR Güímar**  
**Valle de Güímar, Tenerife**

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO.</b>	<b>1</b>
<b>2. MARCOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.</b>	<b>3</b>
2.1. MARCO GENERAL.	3
2.2. MARCO REGIONAL.	5
<b>3. TRABAJOS REALIZADOS.</b>	<b>6</b>
3.1. TRABAJOS DE CAMPO.	7
3.1.1. ENSAYOS S.P.T.	7
3.1.2. NIVEL FREÁTICO.	8
3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO.	9
<b>4. CONDICIONES GEOTÉCNICAS.</b>	<b>11</b>
4.1. NIVELES ESTRATIGRÁFICOS.	12
4.1.1. NIVEL I: RELLENOS	12
4.1.2. NIVEL II: BASALTO FRACTURADO ESCORIACEO	12
4.1.3. NIVEL III: ESCORIAS VOLCÁNICAS	13
4.2. CONDICIONES GEOTÉCNICAS	14
4.2.1. TIPOLOGÍA Y COTA DE CIMENTACIÓN	14
4.2.2. TENSIONES ADMISIBLES	15
4.2.3. CÁLCULO DE ASIENTOS	17
4.3. RECOMENDACIONES	19
<b>5. SISMICIDAD</b>	<b>21</b>
<b>6. AGRESIVIDAD DEL SUSTRATO</b>	<b>23</b>

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>24</b>
<b>ANEJOS.</b>	<b>26</b>
ANEJO N°1. UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO Y GEOLOGÍA	27
ANEJO N°2. COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS.	28
ANEJO N°3. ENSAYOS DE LABORATORIO	29



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 1. Antecedentes y objetivo.

A instancia del Consejo Insular de Agua, el Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A. (ICINCO) ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de una estación depuradora localizada en el camino del lomo del Cabello, Valle de Güímar, Tenerife.

El cliente solicitó en Diciembre de 2011, la realización de un estudio geotécnico de detalle que permitiera conocer los parámetros resistentes del subsuelo para ejecución de una depuradora. A fin de reconocer el terreno subyacente a las futuras estructuras, se programó una campaña geotécnica (trabajos de campo) a base de tres sondeos a rotación con extracción continua de testigo de 8.00 metros de profundidad máxima, así como la realización de ensayos in-situ. Sobre el material así extraído se tomaron muestras de los niveles estratigráficos más representativos con objeto de caracterizar geotécnicamente los suelos (ensayos de laboratorio).

El área de estudio se sitúa al norte este de la isla de Tenerife en el municipio tinerfeño de Güímar, en una parcela superior a 5000 m<sup>2</sup> de superficie localizada en el valle de Güímar. Presenta acceso directo desde el camino del lomo del Cabello.

A efectos de reconocimiento del terreno, la edificación (edificio o conjunto de edificios de la misma promoción) se clasifica como tipo C-1 y el terreno como grupo T-2 (terrenos favorables), según tablas 3.1 y 3.2 del DB SE-C Cimientos.

El objetivo de este proyecto geotécnico es dar a conocer al peticionario y al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela (determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio), las características y propiedades geotécnicas de cada uno de ellos, así como situar el nivel freático, determinar la carga admisible del terreno (con objeto de recomendar la cimentación mas apropiada y estimar los asentamientos generados bajo estas condiciones), y otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavabilidad

Página 1

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del mismo y otras recomendaciones que se consideren oportunas, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

Página 2

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

## 2. Marcos geológico-geotécnico.

### 2.1. Marco general.

Las Islas Canarias constituyen un conjunto de siete islas volcánicas principales, situadas en ámbito oceánico, en el sector NO del margen continental africano. Conforman un archipiélago alargado en dirección E-O, con una longitud cercana a los 500 Km, cuyo extremo más oriental dista unos 100 Km de la costa africana. En conjunto suponen una superficie de 7.500 Km<sup>2</sup>. Están emplazados en una zona de tranquilidad magnética, en lo que se denomina "borde o margen pasivo", si bien en esta área la actividad magmática es importante.

Los rasgos volcanológicos de las islas, e incluso el propio emplazamiento de cada una de ellas, están condicionados por una red fracturas profundas de amplitud regional, que sirven de vía de salida de los magmas hacia la superficie.

La historia magmática del archipiélago canario es bastante dilatada en el tiempo, comenzando las primeras manifestaciones volcánicas submarinas hace unos 35 m.a. En el transcurso de ella, han tenido lugar diversos procesos geológicos, con fenómenos de vulcanismo submarino, intrusiones filonianas generalizadas, intrusiones plutónicas, emisiones subaéreas, que se han manifestado hasta el presente y, fenómenos de sedimentación, en distintos ambientes. Al mismo tiempo se han sucedido procesos de emersión y subsidencia en regímenes compresivos y distensivos.

A lo largo de esta evolución geológica se pueden distinguir dos fases o periodos principales de construcción de cada uno de los edificios insulares: una etapa submarina o peninsular, que conforma más del 80% del cuerpo de cada isla, que es aún insuficiente conocida y, una etapa subaérea, mejor comprendida, que constituye la superestructura visible de cada edificio y, por ende, las islas como tales.

Página 3

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ☎ 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

Las unidades estructurales más antiguas son los denominados Complejos Basales, los cuales representan un conjunto de materiales formados en ambiente oceánico y sólo aflorante, actualmente, en tres islas, Fuerteventura, La Palma y La Gomera. En las restantes, diversas evidencias permiten deducir que constituyen su base no emergida.

Aunque en cada una de aquellas islas, los Complejos Basales tienen características comunes, también presentan diferencias en cuanto a los materiales sedimentarios mesozoicos, lavas y tobas submarinas, intrusiones plutónicas y una densa red de diques que corta todo lo anterior.

La emersión de los edificios se produce por un proceso de levantamiento diferencial en este sector del Atlántico, si bien la edad de esta emersión es aún poco conocida. Posteriormente comienza un prolongado período erosivo, tras el cual se inician los episodios subaéreos.

Una fuerte discordancia erosiva separa los Complejos Basales de los episodios volcánicos subaéreos, que a lo largo de unos 20 m.a. han ido construyendo las islas propiamente dichas. Los materiales volcánicos están constituidos por un primer ciclo de emisiones de basaltos fisurales, que se originan extensos apilamientos tabulares de lavas, de considerable potencia, con episodios piroclásticos intercalados.

La naturaleza geoquímica y petrológica de los materiales volcánicos del archipiélago canario se caracteriza por presentar asociaciones magmáticas alcalinas, que se corresponden plenamente con las propias de islas oceánicas. Es en las Islas Canarias, donde estos materiales volcánicos presentan, en relación con otras islas oceánicas, el mayor espectro composicional de rocas, encontrándose términos extremadamente básicos y subsaturados (basanitas, nefelinitas, melilitas, basaltos), términos intermedios (traquibasaltos, tefritas) y tipos ya altamente diferenciados (traquitas y fonolitas).

Página 4

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ☎ 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 2.2. Marco regional.

La parcela en estudio se encuentra situada en el municipio de Güímar, al este de la isla, en las estribaciones de la sierra volcánica que constituye el eje de la misma.

Atendiendo a la clasificación zonal realizada por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) la obra se encuentra ubicada en la Región denominada como II, donde se ha instalado el posterior edificio volcánico de la Isla.

Dentro de esta región nos encontramos dentro del Área II<sub>2</sub>. Esta está integrada por basaltos negros vacuolares, y piroclastos tipo lapilli negros, poco o nada soldados, de las Series Recientes, basaltos escoriáceos y lapillis basálticos sueltos, de la Serie III; materiales tobáceos, pumíticos, blanco-amarillentos, y traquitas y traquibasaltos oscuros y fonolitas máficas, de la Serie Cañadas Inferior básica y por último, basaltos oscuros compactos y fracturados de las Series Antiguas. Todos estos materiales ocupan extensiones similares sin que pueda destacarse alguno de ellos como más importante.

Los suelos coluviales son poco importantes dado su pequeño espesor, sin embargo, los aluviales ocupan gran extensión y están constituidos por gravas y arenas que alcanzan notable potencia.

En general los materiales de este Área tienen una resistencia y capacidad de carga altas, con la excepción de algunos suelos de la zona de Güímar. Estos depósitos, así como los basaltos escoriáceos de los que existen amplias cavernas internas, son susceptibles de eventuales asentamientos y hundimientos, respectivamente. Por otra parte algunas zonas presentan un factor topográfico desfavorable.

En líneas generales el Área presenta condiciones constructivas aceptables o desfavorables, según el factor que predomine, y sólo ciertas zonas de la franja costera meridional presentan condiciones constructivas favorables.

Página 5

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 3. Trabajos realizados.

Las actividades que conlleva el estudio geotécnico pueden resumirse en las siguientes.

### Trabajos de campo

- Planificación de la campaña geotécnica en número de sondeos, profundidad, distribución y ejecución de los mismos y de los ensayos *in-situ*.
- Traslado de las cajas portatestigos al laboratorio.
- Testificación de los sondeos: determinación de los niveles estratigráficos.

### Ensayos de laboratorio

- Toma de muestras y ensayo de las mismas en laboratorio.

### Trabajos de gabinete

- Interpretación de los resultados de los ensayos (*in-situ* y de laboratorio).
- Establecimiento de las hipótesis y metodología de cálculo.
- Recomendaciones de tipología, cota y tensión de cálculo de la cimentación

Página 6

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

### 3.1. Trabajos de campo.

Teniendo en cuenta las dimensiones de la zona donde se va a edificar y el número de plantas de la estructura, se ejecutaron 3 sondeos de 8.00 m de profundidad máximo con extracción continua de testigos, mediante batería simple o doble con el fin de reconocer la disposición, potencia, estructuras, etc, de los materiales del subsuelo. Los sondeos se realizaron mediante una sonda modelo Andalucía de la marca Industrial de sondeo. La profundidad alcanzada en los sondeos perforados, queda reflejada en el cuadro siguiente:.

Sondeo	S-1	S-2	S-3
Profundidad (m)	8.00	8.00	8.00
Nivel freático (m)	N/A	N/A	N/A
observación	-	-	-

La localización de los sondeos se muestra en el *Anejo nº1* quedando la estratigrafía obtenida representada en las columnas del *Anejo nº2* con el reportaje fotográfico del material extraído que se alojado en cajas portatestigo de 3 m. de capacidad máxima.

#### 3.1.1. Ensayos S.P.T.

Durante la ejecución de los sondeos se realizaron ensayos de penetración estándar (S.P.T.) con cuchara normalizada. Este ensayo tiene por objeto la determinación *in-situ* de la compacidad de los terrenos granulares atravesados en los sondeos. Consiste en contabilizar el número de golpes ( $N_{30}$ ) necesarios para hincar en el terreno una puntaza (ciega o abierta) mediante una maza de 63.5 Kg. de peso que se deja caer libremente desde una altura de 76 cm sobre el varillaje en cuyo extremo se encuentra roscada la cuchara. Se realizan 4 tramos de hincia, de 15 cm. cada uno siendo  $N_{30}$  el resultado de sumar los valores de golpeo de los dos tramos intermedios (30 cm.). El siguiente cuadro recoge la localización y resultado de cada ensayo.

Página 7

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

S.P.T.	Sondeo	Profundidad (m)	Nº de golpes ( $N_{30}$ )	Material	Compacidad
1	1	1.20-1.25	50/R Rechazo a 5cm	Escorias volcánicas	Muy densa
2	3	1.00-1.12	50/R Rechazo a 12cm	Rellenos	Muy densa

#### 3.1.2. Nivel freático.

En la fecha de realización de los trabajos, no se detectó la presencia de agua hasta la máxima profundidad investigada. (8.00m)

Página 8

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

### 3.2. Ensayos de laboratorio.

Se seleccionaron muestras representativas a fin de determinar las propiedades características de los estratos encontrados. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla, estando los cálculos detallados en el *Anejo nº3* correspondiente a los ensayos de laboratorio.

Los ensayos de laboratorio fueron efectuados de acuerdo con la siguiente normativa:

- Análisis granulométrico por tamizado, según NLT 10491 o UNE 737/76.
- Determinación del contenido de sulfatos solubles de un suelo según anejo 5 de la EHE.
- Determinación del contenido de materia orgánica oxidable en suelos por el método del permanganato potásico, según UNE 103-204-93 y UNE 103-202-93.
- Determinación de los límites de Atterberg, Límite Líquido por el método de La Cuchara de Casagrande UNE 103-103-94, Límite Plástico Une 103-104-93.
- Determinación de la Densidad relativa de partículas de un suelo (UNE 103-302-94)
- Resistencia a la compresión uniaxial: UNE 22950-1:1990

Página 9

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Cuadro de muestras ensayadas

Sondeo	Muestra n°	Descripción litológica	Profundidad (m)	Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Tensión de rotura MPa	Pasa #0,08 (%)	Hinchamiento libre(%)	Plasticidad	Sulfatos solubles (mg/Kg)	Materia orgánica (%)
S-1	1	Grava mal graduada con limo con arenal GP GM	1.80-2.40	2.20	-	6.3	-	No	256	0.18
S-1	2	Basalto	4.90-5.10	2.784	48.34					
S-2	3	Basalto	4.00-4.20	2.783	48.33					
S-2	4	Grava mal graduada con limo con arenal GP GM	6.20-7.50	2.32		11.4		No		
S-3	5	Arena mal graduada con limo con grava SP SM	1.50-2.50	2.58	-	9.6		No	-	-
S-3	6	Basalto	6.00-6.10	2.764	46.42	-		-	-	-

Página 10

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

#### 4. Condiciones geotécnicas.

A la luz del registro de los sondeos se han podido identificar los niveles estratigráficos descritos en los siguientes apartados. Estos niveles se pueden extrapolar al resto del solar, en tanto en cuanto las propiedades geológicas-geotécnicas de los niveles definidos se mantengan constantes y teniendo en cuenta que los sondeos suponen un área de investigación respecto al solar inferior al 1%. Es posible que pueda haber variaciones en las estimaciones de las tensiones admisibles de las zonas no investigadas, por la existencia de niveles no detectados en los sondeos o por la variación de las propiedades geotécnicas anteriormente comentada. Si esto ocurriera las tensiones de trabajo serían entonces correctas únicamente para los puntos analizados quedando como probables valores para el resto de los puntos no investigados. El estudio geotécnico se ha realizado basándose en este requisito.

Página 11

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

#### 4.1. Niveles estratigráficos.

##### 4.1.1. Nivel I: Rellenos

Terreno granular, de color marrón claro. Está constituido por algunas gravas, arenas y limos. Se trata de un nivel **no apto para cimentar**. Se detecta en los tres sondeos y su espesor oscila entre 1.20 y 3.00m. (Según puntos investigados).

Se ha tomado una muestra de este nivel. Los resultados son los siguientes: Presenta un contenido medio en finos de 2.5%. El material no es plástico. Según U.S.C.S. se clasifica como una arena mal graduada con limo con grava SP SM y tiene un peso específico de 2.58 t/m<sup>3</sup>.

##### 4.1.2. Nivel II: Basalto fracturado escoriáceo

Roca volcánica de color gris. Se detecta en los sondeos S-1, S-2 y S-3. Su espesor es de 3.70 o 5.00 metros (según puntos investigados). El peso específico aparente medio es de 2.844 t/m<sup>3</sup>. Se realizaron tres ensayos de compresión simple obteniéndose valor medio de 47.69 Mpa.

Según la clasificación de parámetros geomecánicos de Bieniawski (1973), este nivel arroja un valor índice de calidad RMR (Rock Mass Rating) de 41 clasificándose como clase III (calidad media). También se han obtenido parámetros geomecánicos como:

- R.Q.D.= variable en las diferentes capas (20% a 40%). Valor general estimado 20%
- Grado de meteorización: III (valor general estimado)

Página 12

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

Los valores aproximados de ángulo de rozamiento interno, modulo de deformación E estático y cohesión del basalto fracturado han sido estimados, dando valores comprendidos entre  $\phi=40-45^\circ$ ,  $E=80000-100000\text{Kg/cm}^2$  y  $c=200\text{kp/cm}^2$ . (Ingeniería geológica Cuadro 3.13 Luis L. González de Vallejo.).

#### 4.1.3. Nivel III: Escorias volcánicas

Nivel granular, de color negro o gris oscuro. Se trata de un entramado de escorias volcánicas heterométricas inmersas en una matriz arenosa. Tiene una potencia de 3.10 metros y se detecta únicamente en el sondeo S-1. Se ha realizado un ensayo de SPT, estableciéndose valor de rechazo. Para los cálculos se toma un  $N_{30}$  de 25 golpes por experiencia y a partir de este dato se toman los siguientes parámetros geomecánicos:

- Peso específico  $\gamma = 2.20 \text{ t/m}^3$
- Ángulo de rozamiento interno  $\phi = 32^\circ$
- Compacidad muy densa

Se ha tomado una muestra de este nivel. Los resultados son los siguientes: Presenta un contenido medio en finos de 6.3%. El material no es plástico. Según U.S.C.S. se clasifica como una grava mal graduada con limo son arena GP GM y tiene un peso específico de  $2.20 \text{ t/m}^3$ . El contenido en sulfatos solubles es de  $256 \text{ mg/Kg}$  de suelo seco y tiene un contenido de materia orgánica de 0.18%.

Página 13

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

## 4.2. Condiciones geotécnicas

Para la determinación de las condiciones de cimentación, se ha supuesto que todas las cargas que se transmiten al cimiento son verticales, centradas y están homogéneamente repartidas, considerándose despreciables los esfuerzos laterales.

### 4.2.1. Tipología y cota de cimentación

El nivel I (Rellenos) se considera un nivel no apto para cimentar, por lo que se deberá sanear en todos los casos. Este nivel presenta un espesor máximo de 3.00 metros.

A continuación, se indica el material detectado a las cotas de cimentación prevista.

Zona	Sondeo	Material detectado a cota de cimentación
Decantador secundario	S-1	Escorias volcánicas
Zona desengrasador	S-2	Basalto
Zona pretratamiento	S-3	Basalto

A partir de estos datos se exponen las siguientes soluciones para la cimentación en la parcela objeto de estudio:

Según los datos recopilados del registro de los sondeos, se recomienda cimentar los varios elementos de la estación de depuradora mediante el uso de losas de cimentación excepto en la zona de edificio que podrá estar cimentada mediante zapatas aisladas arriostradas en dos direcciones ortogonales.

Se considera el Nivel III como el nivel mas desfavorable de cimentación, de manera que todos los cálculos se realizarán para este.

Página 14

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güímar  
Valle de Güímar, Tenerife

#### 4.2.2. Tensiones admisibles

##### Cálculo de la capacidad de carga para el Nivel III (escorias volcánicas)

La capacidad de carga ha sido calculada para el nivel recomendado de cimentación (nivel más desfavorable). La tensión de trabajo para el Nivel III, se ha calculado a partir de la propuesta de Terzaghi y Peck para terrenos granulares y cimentación mediante zapatas, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot s}{8} \quad B \leq 1,20 \text{ m}$$

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot s}{12} \left( \frac{B + 0,3}{B} \right)^2 \quad B > 1,20 \text{ m}$$

$Q_{adm}$ : carga admisible del terreno

N: nº golpes del ensayo SPT

S : asiento máximo admisible (en pulgadas), que se establece en un máximo de una pulgada

B : ancho de la zapata

Página 15

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com

Tomaremos como valor del  $N_{spt} = 25$ , un asiento admisible de una pulgada ( $1'' = 25$  mm) para zapatas de tamaño inferior a 1.25, por lo que obtiene una tensión de trabajo en consonancia con la limitación de asientos del Código técnico de la edificación:

Ancho de cimentación	$q_{adm} \text{ (kN/m}^2\text{)}$	Asientos máximo admisibles
B<1.25	256	1''
B=1.5	240	
B=2.5	220	

Se recomienda no superar los 250 kN/m<sup>2</sup> para zapata de 1.5m de ancho.

##### Cálculo de la capacidad de carga para el Nivel III con losa de cimentación (Escorias volcánicas)

La tensión de trabajo para el nivel de escorias volcánicas, se ha calculado a partir de la expresión de Peck –Hanson- Thornburn:

$$q_h = 2,15 \times N_{30}$$

Según esto, aplicando un  $N_{30} = 25$  y un factor de seguridad de 3, tenemos que la capacidad de carga para este nivel es de 180 kN/m<sup>2</sup>.

Página 16

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

#### 4.2.3. Cálculo de asentamientos

Los asentamientos se han calculado según la expresión de Schleicher (1926). Para el cálculo se han utilizado los siguientes parámetros:

Nivel estratigráfico	$E(\text{Kg/cm}^2)$	$\nu$	$q_{adm} (\text{kN/m}^2)$ Zapatas
II: Basalto escoriáceo	152000	0.15	250
III: Escorias volcánicas	600	0.35	250

#### Asientos (Zapatas aisladas)

Ancho de cimentación	$q_{adm} (\text{kN/m}^2)$	Asientos (cm) Nivel II (Basalto)	Asientos (cm) Nivel III (Escorias volcánicas)
B<1.25	250	0.00	0.52
B=1.5	250	0.00	0.63
B=2.5	250	0.00	1.04

Página 17

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecnia@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

#### Asientos (Losa de cimentación)

Ancho de cimentación losa	$q_{adm} (\text{kN/m}^2)$	Asientos (cm) Nivel II (Basalto)	Asientos (cm) Nivel III (Escorias volcánicas)
8m*10m	200	0.00	1.67
10m*10m	200	0.00	1.87
12m*10m	200	0.00	2.05
14m*10m	200	0.00	2.20

#### Asientos totales

Observando en los cálculos anteriores, se comprueba que una cimentación mediante losa respeta los asentamientos totales y es inferior a los 50,00 mm admisibles para la tensión calculada.

#### Asientos diferenciales (zapatas aisladas)

El asiento diferencial se ha calculado entre los niveles II y III obteniéndose un valor de **1.04cm** para zapatas de 2.50m. En caso de que a cota de cimentación se detecte que parte de la estructura irá cimentada sobre dos unidades diferentes, se deberá cumplir los límites establecidos de distorsión angular entre pilares, siendo el asiento diferencial entre ambas de 1.04cm y se limitará la tensión admisible del terreno a la menor calculada, es decir 250kN/m<sup>2</sup>.

#### Cimentación mediante losa:

Cuando la losa apoye en el basalto, si se detecta a cota de cimentación, se recomienda sobreexcavar unos 60cm del material rocoso, y rellenar con un material

Página 18

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecnia@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

seleccionado y compactado según el PG-3 para evitar el apoyo de la losa en puntos duros.

En la siguiente tabla se muestran las relaciones de carga obtenidas, por zonas, para la solución de cimentación recomendada.

Zona	Zona Sondeo	Material detectado a cota de cimentación prevista	Material a cota de cimentación recomendada	Cimentación recomendada	Carga admisible
Decantador	S-1	Escorias volcánicas	Escorias volcánicas	losa de cimentación sobre escorias	200 kN/m <sup>2</sup>
Zona desengrasador	S-2	Basalto	Basalto	losa de cimentación	200 kN/m <sup>2</sup>
Zona pretratamiento	S-3	Basalto	Basalto	losa de cimentación	200 kN/m <sup>2</sup>
Zona edificio	-		Basalto/escorias volcánicas	Zapatas aisladas	250 kN/m <sup>2</sup>

El proyectista deberá diseñar el tipo de cimentación que mas ajuste a las características geotécnicas que presentan los materiales encontrados en los sondeos.

### 4.3. Recomendaciones

Durante las labores de excavación para la ejecución de la cimentación sobre los niveles recomendados habrá de prestarse especial atención a la aparición de cualquier tipo de terreno no detectado en los sondeos o al afloramiento en superficie de cualquiera de los demás niveles descritos en el apartado 3.1 debiéndose adoptar sobre ellos, como máximo, la tensión recomendada para los mismos.

No se esperan asentamientos significativos si se siguen las recomendaciones de cimentaciones descritas.

Página 19

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com

Página 20

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

## 5. Sismicidad

La norma de construcciones sismo resistente, del 21 de noviembre de 2002 (NSCE), marca los criterios que se han de seguir para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras dentro del territorio español.

Esta norma no es obligado cumplimiento en las construcciones de moderada importancia y en aquellas de normal o especial importancia, en las que la aceleración de cálculo  $a_c$  sea inferior a  $0.04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define mediante el mapa de peligrosidad sísmica, el cual nos da el valor de la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ), expresando con la relación al valor de la gravedad, un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años, y el coeficiente de distribución ( $k$ ), dependiente de la peligrosidad sísmica de los distintos tipos de terremotos acontecidos en la zona. La aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ ) se define como el producto de  $a_b$  por un coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor es 1 para construcciones con un periodo de vida estimada en 50 años y 1.3 cuando alcanza 10 años.

Dado que las islas canarias (tanto en la provincia de las Palmas como en la de Santa Cruz de Tenerife),  $a_b=0.04g$ , y el tipo de construcciones que afecta el presente estudio es de importancia especial,  $a_c=0.04g$ , conviene tener en cuenta las recomendaciones que hace la Norma. En la que atañe a cimentación, se establecen las siguientes reglas de diseño y prescripciones constructivas en zonas sísmicas:

Página 21

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com

Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural de sistemas de cimentación superficiales y profundos.

Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionara el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyen unidades independientes.

Se recomienda que los elementos de cimentación se placen entre si a través de dispositivos de atado en el caso de cimentación superficiales o de encepados en el caso de cimentación profundas.

Página 22

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar – Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - ✉ 922.50.45.67  
www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife



Informe Geotécnico de la Obra:  
EDAR Güimar  
Valle de Güimar, Tenerife

## 6. Agresividad del sustrato

El contenido máximo en sulfatos solubles obtenido en los ensayos realizados es de 256 mg/Kg. Según lo establecido en la "Clasificación de la agresividad química de suelos, rocas y aguas (EHE)" (figura siguiente), no resulta necesaria la utilización de cementos especiales.

Tabla 6.2.3.b Clasificación de la agresividad química

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	VALOR DEL pH, según UNE 83.952	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> AGRESIVO (mg CO <sub>2</sub> /l), según UNE-EN 13.577	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l), según UNE 83.954	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg <sup>2+</sup> /l), según UNE 83.955	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l), según UNE 83.956	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg/l), según UNE 83.957	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE 83.962	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /kg de suelo seco), según UNE 83.963	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica

Página 23

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar - Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67  
www.icinco.com - email: geotecnici@icinco.com

## 7. Conclusiones

A instancia del Consejo Insular de Agua, el Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A. (ICINCO) ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de una estación depuradora localizada en el camino del lomo del Cabello, Valle de Güimar, Tenerife.

El cliente solicitó en Diciembre de 2011, la realización de un estudio geotécnico de detalle que permitiera conocer los parámetros resistentes del subsuelo para ejecución de una depuradora. A fin de reconocer el terreno subyacente a las futuras estructuras, se programó una campaña geotécnica (trabajos de campo) a base de tres sondeos a rotación con extracción continua de testigo de 8.00 metros de profundidad máxima, así como la realización de ensayos in-situ. Sobre el material así extraído se tomaron muestras de los niveles estratigráficos más representativos con objeto de caracterizar geotécnicamente los suelos (ensayos de laboratorio).

Según los sondeos realizados se establece que la estratigrafía de la parcela está representada por los siguientes niveles: Rellenos (Nivel I), Basalto escoriáceo (Nivel II), escorias volcánicas (Nivel III).

El nivel I (Rellenos) se considera un nivel no apto para cimentar, por lo que se deberá sanear en todos los casos. Este nivel presenta un espesor mínimo de 1.20 metros y un espesor máximo de 3.00 metros. Según los datos recopilados del registro de los sondeos, se recomienda cimentar mediante el uso de Zapatas aisladas arriostradas en dos direcciones ortogonales en la zona de edificio y Losa de cimentación sobre los niveles II y III en el resto de las estructuras.

Página 24

ICINCO, S.A.  
Polígono Industrial Valle de Güimar - Manzana V, Parcela 33  
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67  
www.icinco.com - email: geotecnici@icinco.com





Informe Geotécnico de la Obra:

EDAR Güímar

Valle de Güímar, Tenerife

Se podrá cimentar sobre los Niveles nivel II (Basalto escoriáceo) y nivel III (escorias volcánicas).

La capacidad de carga es de 250 kN/m<sup>2</sup> para zapatas aisladas y de 200 kN/m<sup>2</sup> para losa de cimentación.

Convendría tener en cuenta las recomendaciones de la Norma Sismorresistente NCSE-02.

No resulta necesario el empleo de cementos con resistencia al ataque por sulfatos al ser la concentración de estos en el suelo inferior a la contemplada en la Instrucción de Hormigón EHE-98.

Santa Cruz de Tenerife, Enero de 2012

Javier Velasco Núñez  
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Nicolas Doisneau  
Geólogo

Alfonso González Ruíz  
IT. Obras Públicas

Página 25

ICINCO, S.A.

Polígono Industrial Valle de Güímar – Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniatf@icinco.com



*Informe Geotécnico de la Obra:*

*EDAR Güímar*

*Valle de Güímar, Tenerife*

## Anejos.

**ICINCO, S.A.**

Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geotecniciatf@icinco.com



*Informe Geotécnico de la Obra:*  
*EDAR Güímar*  
*Valle de Güímar, Tenerife*

## Anejo nº1. Ubicación de los trabajos de campo y geología

**ICINCO, S.A.**

Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33

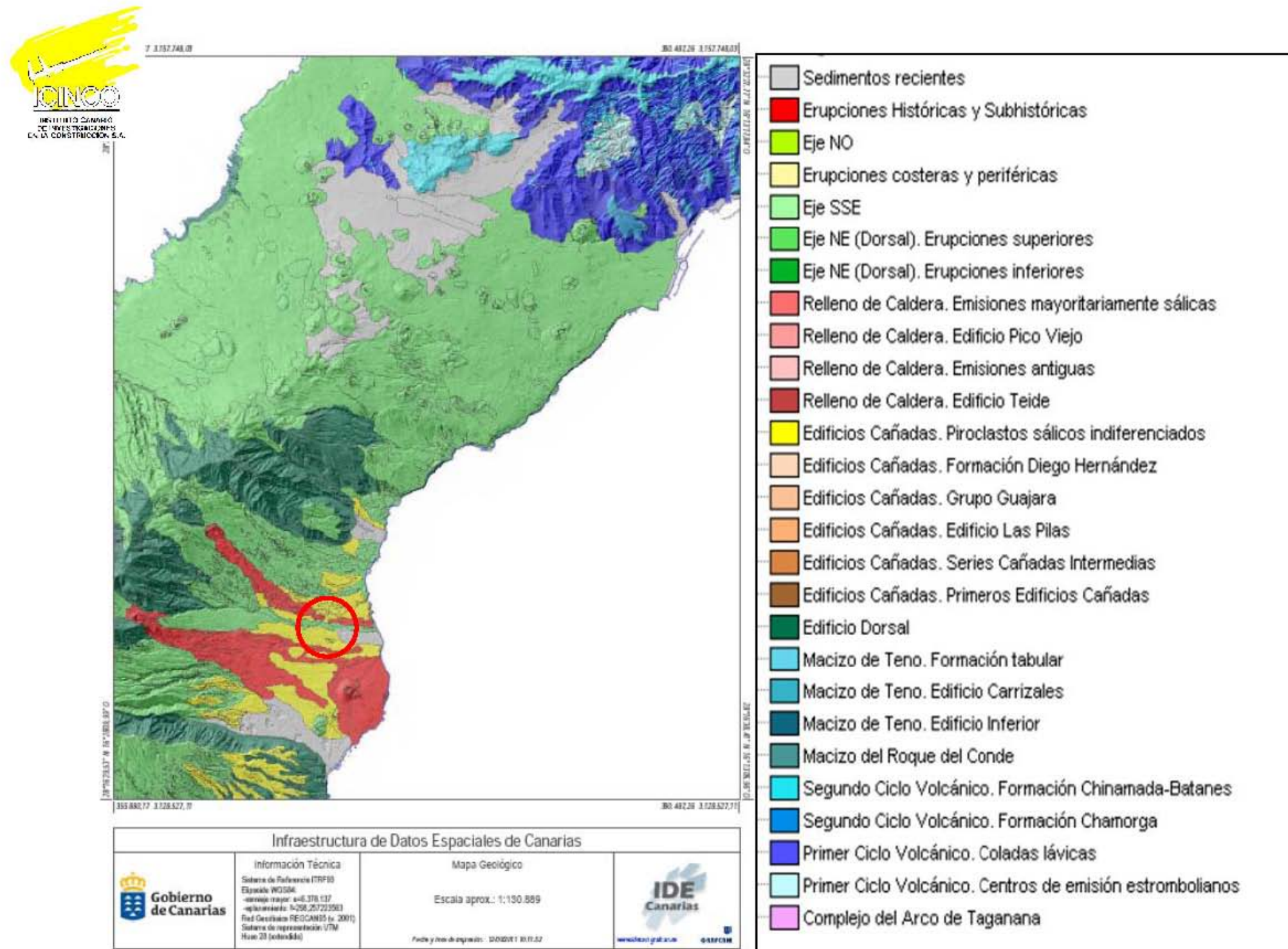
☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geoteoniatf@icinco.com

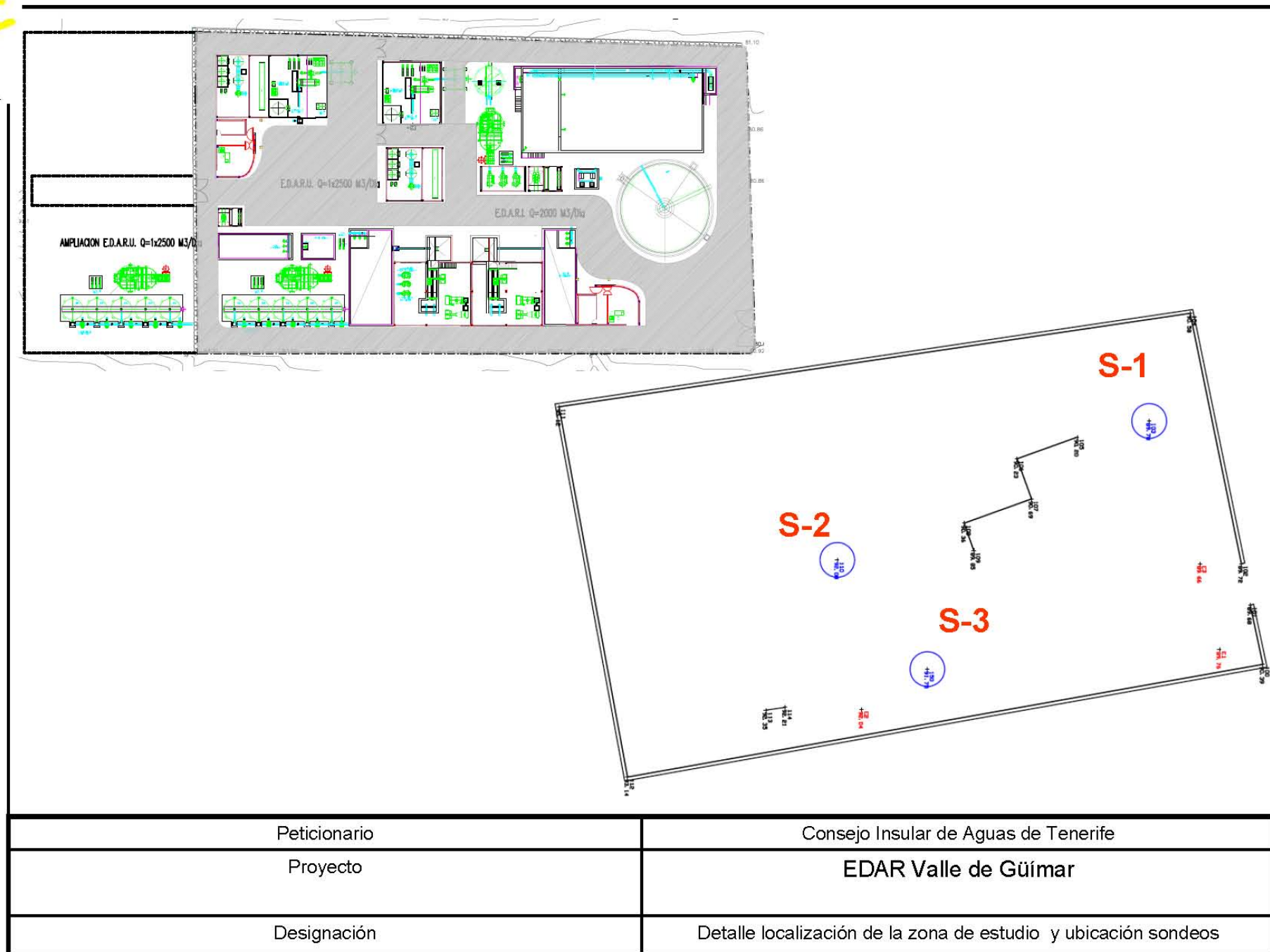




Peticionario	Consejo Insular de Aguas de Tenerife
Proyecto	EDAR Güímar
Designación	Localización de la zona de estudio











*Informe Geotécnico de la Obra:*

*EDAR Güímar*

*Valle de Güímar, Tenerife*


## Anejo nº2. Columnas estratigráficas.

**ICINCO, S.A.**

Polígono Industrial Valle de Güímar - Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geoteoniatf@icinco.com

Fecha: 21/12/11				COLUMNA ESTRATIGRAFICA				Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Nºproyecto: 16371				Proyecto: EDAR Guimar				Polígono industrial Valle de Guimar, Manzana V - parcela 33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Sondeo N° S-1				Localización: Ver Plano				Teléfono.922 504 400 Fax: 922 504 567																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Maquinaria: Camión				Coordenadas:				geotecniatf@icinco.com																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Sondista: Gregori Gonzalez				Profundidad: 8 metros																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Hoja 1 de 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Profundidad (m)	Revestimiento	diámetro batería			Tubo piezométrico	Espesor (m)	Columna	Descripción litológica	recuperación (%)					R.Q.D (%)					SPT	Nivel freático	Ensayos de laboratorio	Reportaje fotográfico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
										20	40	60	80	100	20	40	60	80	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																






S1 de -0,00 a -3,50m



S1 de -3,50 a -6,65m



S1 de -6,65 a -8,00m

Fecha: 21/12/11				COLUMNA ESTRATIGRAFICA				Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A												
Nºproyecto: 16371				Proyecto: EDAR Guimar				Polígono industrial Valle de Guimar, Manzana V - parcela 33												
Sondeo N° S-2				Localización: Ver Plano				Teléfono.922 504 400 Fax: 922 504 567												
Maquinaria: Camión				Coordenadas:				geotecniatf@icinco.com												
Sondista: Gregori Gonzalez																				
Hoja 1 de 1				Profundidad: 8 metros																
Profundidad (m)	Revestimiento	diámetro batería	Tubo piezométrico	Espesor (m)	Columna	Descripción litológica	recuperación (%)					R.Q.D (%)					SPT	Nivel freático	Ensayos de laboratorio	Reportaje fotográfico
							20	40	60	80	100	20	40	60	80	100				
1m				1,50		RELLENOS de 0,00 a -1,50m														
2m				6,50		BASALTO de -1,50 a -8,00m Grado de meteorización: II-III Roca volcanica basica formada por enfriamiento de lava fluida su superficie es lisa														
3m																				
4m																				
5m																				
6m																				
7m																				
8m																				
9m																				
10m																				
						Fin del sondeo														



S2 de -0,00 a -3,10m



S2 de -3,10 a -6,00m



S2 de -6,00 a -8,00m



Fecha: 21/12/11		COLUMNA ESTRATIGRAFICA		Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción S.A									
Nºproyecto: 16371		Proyecto: EDAR Guimar		Polígono industrial Valle de Guimar, Manzana V - parcela 33									
Sondeo N° S-3		Localización: Ver Plano		Teléfono.922 504 400 Fax: 922 504 567									
Maquinaria: Camión		Coordenadas:		geotecniatf@icinco.com									
Sondista: Gregori Gonzalez		Profundidad: 8 metros		Reportaje fotográfico									
Profundidad (m)	Revestimiento	diámetro batería	Tubo piezométrico	Espesor (m)	Columna	Descripción litológica							
						recuperación (%)							
1m	B	B	B	3,00	B	RELLENOS							
						de 0,00 a -3,00m							
2m	B	B	B	5,00	B	BASALTO ESCORIACEO							
						de -3,00 a -8,00m							
3m	B	B	B	5,00	B	Grado de meteorización: II-III							
						Roca volcanica basica formada							
4m	B	B	B	5,00	B	por enfriamiento de lava fluida							
						su superficie es lisa							
5m	B	B	B	5,00	B	presenta capas de basalto escoriaceo que							
						se muele al perforar con agua							
6m	B	B	B	5,00	B	Fin del sondeo							
7m	B	B	B	5,00	B								
8m	B	B	B	5,00	B								
9m	B	B	B	5,00	B								
10m	B	B	B	5,00	B								



*Informe Geotécnico de la Obra:*

*EDAR Güimar*

*Valle de Güimar, Tenerife*

### ***Anejo nº3. Ensayos de laboratorio***

**ICINCO, S.A.**

Polígono Industrial Valle de Güimar - Manzana V, Parcela 33

☎ 922.50.44.40 / 50.43.20 / 50.45.60 - 📠 922.50.45.67

www.icinco.com - e-mail: geoteoniatf@icinco.com



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
1	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SI071

Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103-101-95:  
En suelos (terrápén)

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar

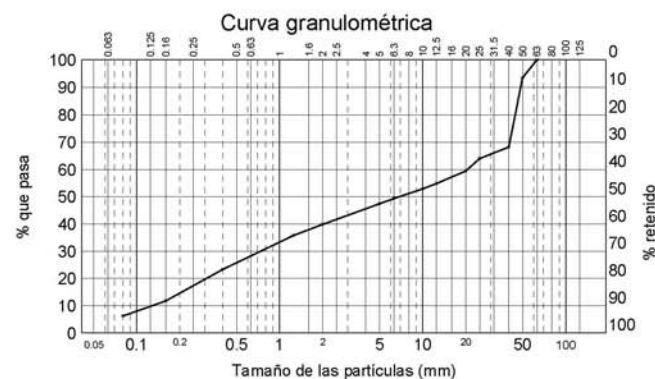
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 1, Sondeo 1, Prf. 1,80 a 2,40 mtr.

Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	93
40	68
25	64
20	59
12,5	55
10	53
6,3	49
5	47
2	40
1,25	36
0,4	23
0,16	12
0,08	6,3



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	--------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
3	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SI075

Densidad relativa de partículas de suelo. Determinación de la densidad relativa de partículas de un suelo. UNE 103302-94.

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar

Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 1, Sondeo 1, Prf. 1,80 a 2,40 mtr.

Ensayo SI075 - Densidad relativa de partículas de suelo - UNE 103302:94		
Referencia del picnómetro	1	2
Densidad relativa de partículas g/cm³	2,20	2,21
Densidad relativa media g/cm³	2,20	

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	--------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO





CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
4	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SM330

Ensayo de compresión simple en roca, incluido el tallado, según UNE 22950-1:1990

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 2, Sondeo 1, Prf. 4,90 a 5,10 mtr.

DENSIDAD APARENTE : 2.784 gr/cm³

HUMEDAD : 0.20 %

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 1.00 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 196806 N

TENSION DE ROTURA : 48.34 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
5	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SM330

Ensayo de compresión simple en roca, incluido el tallado, según UNE 22950-1:1990

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 3, Sondeo 2, Prf. 4,00 a 4,20 mtr.

DENSIDAD APARENTE : 29.273 gr/cm³

HUMEDAD : 0.28 %

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 1.00 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 196781 N

TENSION DE ROTURA : 48.33 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
6	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SI071

Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103-101-95:  
En suelos (terrápén)

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar

Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

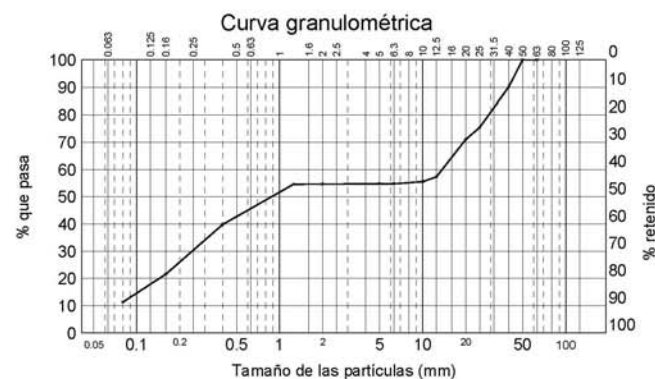
DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 4, Sondeo 2, Prf. 6,20 a 7,50 mtr.

Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	100
40	90
25	75
20	71
12,5	57
10	56
6,3	55
5	55
2	55
1,25	55
0,4	40
0,16	22
0,08	11,4



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol. Ind. Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	--------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
7	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande):  
UNE 103-103-94; Límite Plástico: UNE 103-104-93 e índice de plasticidad.

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar

Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

DESTINATARIO

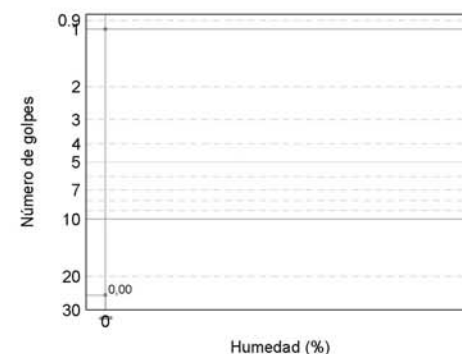
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 4, Sondeo 2, Prf. 6,20 a 7,50 mtr.

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Observaciones: MATERIAL NO PLASTICO



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol. Ind. Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	--------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
8	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

### SI075

Densidad relativa de partículas de suelo. Determinación de la densidad relativa de partículas de un suelo. UNE 103302:94.

#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 4, Sondeo 2, Prf. 6,20 a 7,50 mtr.

Ensayo SI075 - Densidad relativa de partículas de suelo - UNE 103302:94		
Referencia del picnómetro	1	2
Densidad relativa de partículas g/cm³	2,32	2,31
Densidad relativa media g/cm³	<b>2,32</b>	

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind. Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
9	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

### SI071

Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103-101-95:  
En suelos (terraplén)

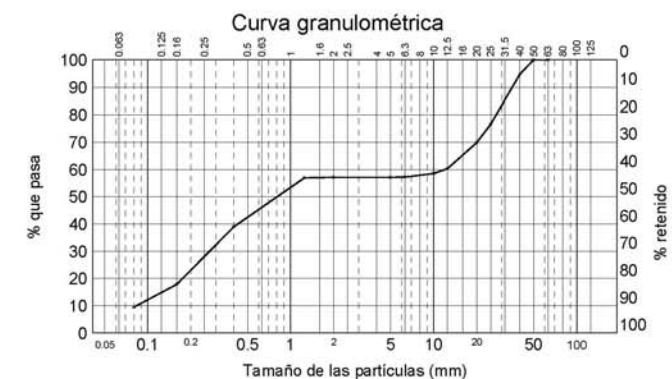
#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , Muestra 5, Sondeo 3, Prf. 4,50 a 5,50 mtr.

Tamiz (mm)	Pasa (%)
63	100
50	100
40	95
25	77
20	70
12,5	60
10	59
6,3	57
5	57
2	57
1,25	57
0,4	39
0,16	18
0,08	9,6



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind. Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO





CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
10	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

#### SI090

Determinación de los límites de Atterberg: Límite Líquido (método de la cuchara de Casagrande): UNE 103-103-94, Límite Plástico: UNE 103-104-93 e índice de plasticidad.

#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### ACTA DE RESULTADOS

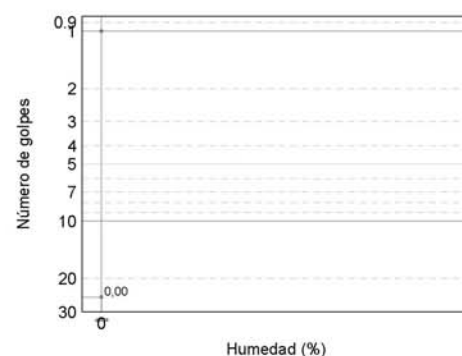
Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 5, Sondeo 3, Prf. 4,50 a 5,50 mtr.

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Observaciones: MATERIAL NO PLASTICO



Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
11	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

#### SI075

Densidad relativa de partículas de suelo. Determinación de la densidad relativa de partículas de un suelo. UNE 103302-94.

#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 5, Sondeo 3, Prf. 4,50 a 5,50 mtr.

Ensayo SI075 - Densidad relativa de partículas de suelo - UNE 103302:94		
Referencia del picnómetro	1	2
Densidad relativa de partículas g/cm³	2,57	2,59
Densidad relativa media g/cm³	2,58	

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
12	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

#### SM330

Ensayo de compresión simple en roca, incluido el tallado, según UNE 22950-1:1990

### ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 6, Sondeo 3, Prf. 6,00 a 6,10 mtr.

DENSIDAD APARENTE : 2.771 gr/cm³

HUMEDAD : 0.24 %

ESTADO DE HUMEDAD : Secada en el laboratorio en estufa

VELOCIDAD APLICACION CARGA : 1.00 KN/s

VELOCIDAD DE DEFORMACION : 0 mm/min.

CARGA DE ROTURA : 189013 N

TENSION DE ROTURA : 46.42 MPa

DESCRIPCION DE PROBETA ANTES DE ENSAYO:

DESCRIPCION DE PROBETA TRAS EL ENSAYO:

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
13	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

#### SQ250

Determinación del contenido de materia orgánica oxidable en suelos por el método del permanganato potásico, según UNE 103-204-93 y UNE 103-204-93 Err.

### ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
Guimar  
Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
Inicio/Fin de ensayos: 09/01/2012 / 10/01/2012

#### DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 1, Sondeo 1, Prf. 1,80 a 2,40 mtr.

Contenido en materia orgánica en la muestra	%	0,18
---	---	------

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO



CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
14	16371	9908	GE 2011/30	10/01/2012

SQ410

Contenido de sulfatos en suelos, según Anejo 5 de la EHE

## ACTA DE RESULTADOS

Obra: E.G EDAR del Valle de Guimar  
, Guimar

Peticionario: CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

Inicio/Fin de ensayos: 05/01/2012 / 10/01/2012

DESTINATARIO

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE  
C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, N° 7 - 2º  
38003-SANTA CRUZ DE TENERIFE

RESULTADOS DEL ENSAYO

Albarán: , Fecha de Muestreo: 26/12/2011, Recogido en: , , Muestra 1, Sondeo 1, Prf. 1,80 a 2,40 mtr.

El contenido de sulfatos solubles: 256 mg/Kg de suelo seco

Página 1/1

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:  
CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE

RESPONSABLE DE AREA

Alfonso J. González Ruiz

Lab. ICINCO Tenerife. Pol.Ind Guimar Manzana V Parcela 33. 38509

Eduardo Álvarez Chirino

ACREDITADO	Área de control de hormigón en masa o armado y sus materiales constituyentes. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales.	OTRAS REFERENCIAS:	08001 HA 02 Publicado: BOCA 21 de agosto de 2002 08001 GTC 04 Publicado: BOCA 13 de febrero de 2004 <a href="http://www.icinco.com">www.icinco.com</a> 08001 VSG 03 Publicado: BOCA 6 de febrero de 2004
------------	--	-----------------------	--

Prohibida la reproducción parcial sin la aprobación por escrito de ICINCO





## ANEJO 4

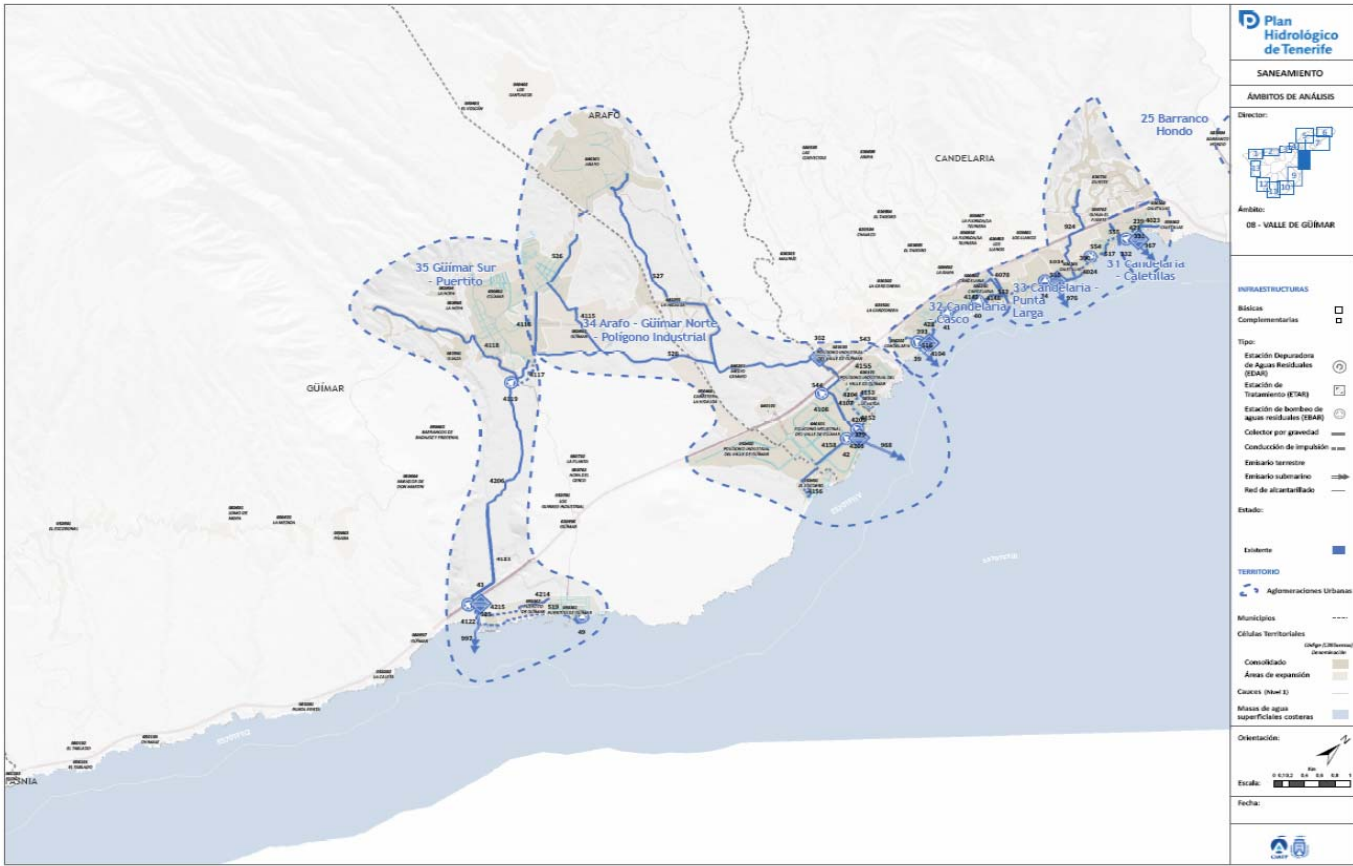
### SITUACIÓN ACTUAL DEL SANEAMIENTO

ÍNDICE

1.	SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO .....	2
2.	DIAGNÓSTICO.....	3
	PLANOS .....	3

1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Actualmente, en los municipios de Candelaria, Arafo y Güímar, las aglomeraciones urbanas de Candelaria – Caletillas, Candelaria – Punta Larga, Candelaria – Casco, Arafo – Güímar Norte – Polígono Industrial, y Güímar Sur – Puertito cuentan con sistemas de colectores que recogen parcialmente el agua residual generada y la derivan hacia los correspondientes sistemas colectivos de tratamiento (estaciones de tratamiento adecuado de agua residuales), antes de ser vertida a través de los respectivos emisarios submarinos.



Tipo	Código	Denominación	Término (s) Municipal (es)	Células Territoriales
2.000<he<10.000	E553808201331	Candelaria - Caletillas	Candelaria	C380030301,C380030302,C380030303
15.000 < he < 150.000	E553808201332	Candelaria - Casco	Candelaria	C380030201,C380030202
15.000 < he < 150.000	E553808201333	Candelaria - Punta Larga	Candelaria	C380030201,C380030202,C380030701,C380030702,C380030301,C380030302
2.000<he<10.000	E553808201334	Arafo - Güímar Norte - Polígono Industrial	Candelaria, Arafo, Güímar	C380040301,C380050802,C380050803,C380040101,C380050402,C380030102,C380030102,C380040202
2.000<he<10.000	E553808201335	Güímar Sur - Puertito	Güímar	C380050801,C380050802,C380050301,C380050302

El resto de las aguas residuales, se resuelve mediante sistemas individuales u otros sistemas adecuados (IAS), alcanzando un nivel de protección medioambiental adecuado al medio receptor, cumpliendo con los objetivos que dimanen de la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas,

toda vez que la carga contaminante del agua residual recogida y tratada en el sistema colectivo no supera los 10.000 h-e, y en dicho sistema se proporciona un tratamiento adecuado al medio receptor.

En concreto, para cada una de las aglomeraciones urbanas actuales se recogen en los siguientes cuadros las población cubierta, la carga orgánica generada y recogida por los sistemas individuales y colectivos correspondientes, así como su cumplimiento con la Directiva 91/272/CEE.

MODELO FUNCIONAL BLOQUE: Saneamiento															Situación Actual			
Cod. Ámbito: 08																		
Ámbito: VALLE DE GÜÍMAR																		
Aglomeración: E553808201331 - CANDELARIA - CALETILLA																		
CARACTERIZACIÓN																		
						SISTEMA DE TRATAMIENTO										Cumplimiento Directiva 91/271 CEE		
						Sistemas Individuales/ Adecuados (IAS)			Sistemas territoriales colectivos									
Aguas residuales generadas			Aguas residuales dirigidas a IAS			Aguas residuales recogidas para tratamiento colectivo			Tipo de tratamiento	Masa de agua receptora del vertido								
Población residente	Población efectiva	Población estacional máxima	m³/día	DBO5 (mg/L)	h-e	m³/día	h-e	% s/gen.	m³/día	h-e	% s/gen.	to	Codigo	Denominación	Tipo			Zona
1.282	1.777	2.589	384	704	6.169	154	3.727	60%	230	2.442	40%	Adecuado	ES70FTTN	Punta del Roquete- Bajas del Puertito	Costera			Normal

MODELO FUNCIONAL BLOQUE: Saneamiento															Situación Actual				
Cod. Ámbito: 08																			
Ámbito: VALLE DE GÜÍMAR															Aglomeración: E553808201332 - CANDELARIA - CASCO				
CARACTERIZACIÓN																			
						SISTEMA DE TRATAMIENTO													Cumplimiento Directiva 91/271 CEE
						Sistemas Individuales/ Adecuados (IAS)			Sistemas territoriales colectivos										
Aguas residuales generadas			Aguas residuales dirigidas a IAS			Aguas residuales recogidas para tratamiento colectivo			tipo de tratamiento	Masa de agua receptora del vertido									
m³/día	DBO5 (mg/L)	h-e	m³/día	h-e	% s/gen.	m³/día	h-e	% s/gen.	to	Codigo	Denominación	Tipo	Zona						
Población residente	Población efectiva	Población estacional máxima																	
6.117	6.119	9.700	1.287	704	15.100	468	5.490	36%	819	9.610	64%	Adecuado	ES70FTTV	Punta del Roquete-Bajas del Puertito	Costera	Normal	Cumple		

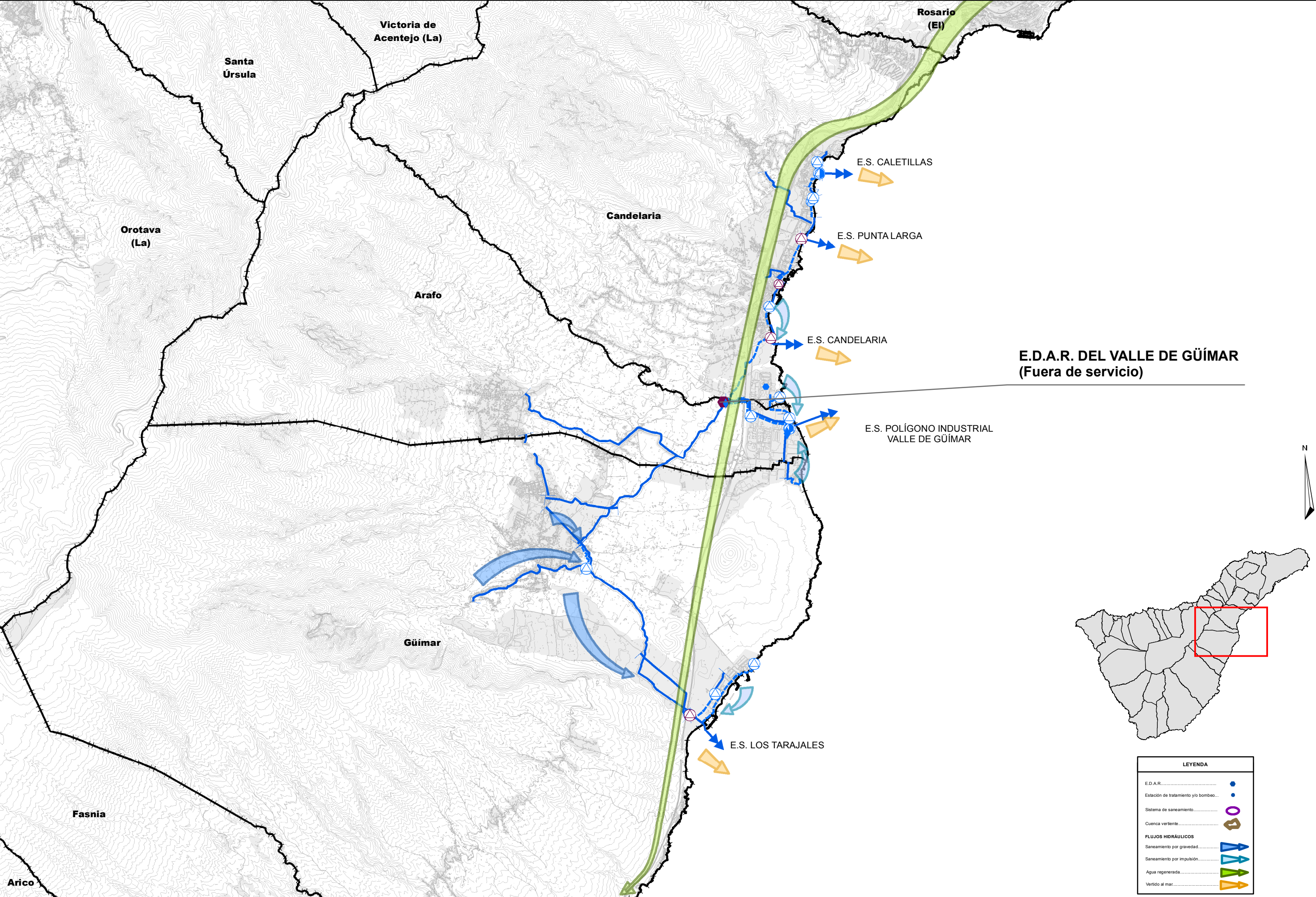
MODELO FUNCIONAL BLOQUE: Saneamiento															Situación Actual								
Cod. Ámbito: 08															Aglomeración: E553808201333 - CANDELARIA - PUNTA LARGA								
Ámbito: VALLE DE GÜÍMAR																							
CARACTERIZACIÓN															Cumplimiento Directivo 91/271 CEE								
						SISTEMA DE TRATAMIENTO																	
						Sistemas Individuales/ Adecuados (IAS)						Sistemas territoriales colectivos											
Aguas residuales generadas						Aguas residuales dirigidas a IAS						Aguas residuales recogidas para tratamiento colectivo							Tipo de tratamiento	Masa de agua receptora del vertido			
Población residente	Población efectiva	Población estacional máxima	m³/día	DBO5 (mg/L)	h-e	m³/día	h-e	% s/gen.	m³/día	h-e	% s/gen.	to	Código	Denominación					Tipo	Zona			
7.484	7.995	11.504	1.693	704	19.414	496	9.968	51%	1.197	9.446	49%	Adecuado	ES70FTTV	Punta del Roquete-Bajas del Puertito	Costera	Normal	Cumple						

MODELO FUNCIONAL BLOQUE: Saneamiento															Situación Actual																					
Cod. Ámbito: 08																																				
Ámbito: VALLE DE GÜÍMAR																																				
Aglomeración: E553808201334 - ARAFO - GÜÍMAR NORTE - POLIGONO INDUSTRIAL																																				
CARACTERIZACIÓN																																				
Población residente						Población efectiva						Población estacional máxima						SISTEMA DE TRATAMIENTO										Cumplimiento Directiva 91/271 CEE								
																		Sistemas Individuales/ Adecuados (IAS)						Sistemas territoriales colectivos												
																								Aguas residuales dirigidas a IAS						Aguas residuales recogidas para tratamiento colectivo				tipo de tratamiento		Masa de agua receptora del vertido
m³/día			DBO5 (mg/L)			h-e			m³/día			h-e			% s/gen.			m³/día			h-e			% s/gen.			to		Codigo		Denominación		Tipo		Zona	
10.152	10.152	10.152	1.622	360	9.729	0	0	0%	1.622	9.729	100%	Adecuado	ES70FTTV	Punta del Roquete-Bajas del Puertito	Costera	Normal	Cumple																			









**E.D.A.R. DEL VALLE DE GÜÍMAR**  
(Fuera de servicio)

E.S. POLÍGONO INDUSTRIAL  
VALLE DE GÜÍMAR

E.S. CALETILLAS

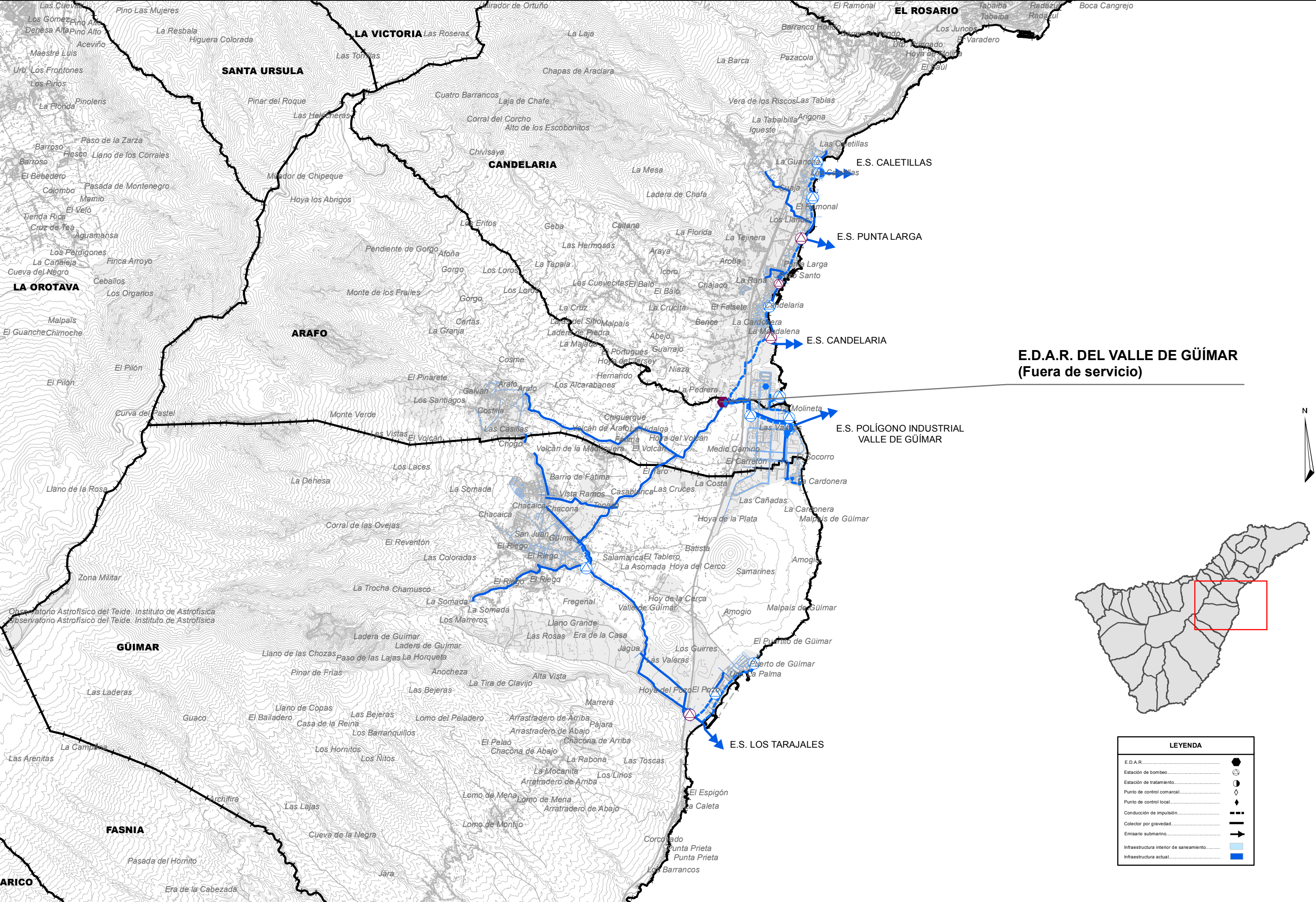
E.S. PUNTA LARGA

E.S. CANDELARIA

E.S. LOS TARAJALES

LEYENDA	
E.D.A.R.	●
Estación de tratamiento y/o bombeo	●
Sistema de saneamiento	○
Cuenca vertiente	○
FLUJOS HIDRÁULICOS	
Saneamiento por gravedad	→
Saneamiento por impulsión	→
Agua regenerada	→
Vertido al mar	→





**E.D.A.R. DEL VALLE DE GÜÍMAR**  
(Fuera de servicio)

LEYENDA	
E.D.A.R.	
Estación de bombeo	
Estación de tratamiento	
Punto de control comarcal	
Punto de control local	
Conducción de impulsión	
Colector por gravedad	
Emisario submarino	
Infraestructura interior de saneamiento	
Infraestructura actual	





Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

## ANEJO 5

### SISTEMA COMARCAL DE SANEAMIENTO

ÍNDICE

1.	SISTEMA DE SANEAMIENTO PREVISTO .....	2
2.	EDAR COMARCAL DEL VALLE DE GÜÍMAR .....	4
	PLANOS .....	5

### 1. SISTEMA DE SANEAMIENTO PREVISTO

Como se ha comentado anteriormente, si bien el sistema de saneamiento actual da respuesta a los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE, es de prever que éste no sea capaz de cumplir en el futuro con lo dispuesto en dicha normativa comunitaria atendiendo al desarrollo urbanístico previsto en la comarca.

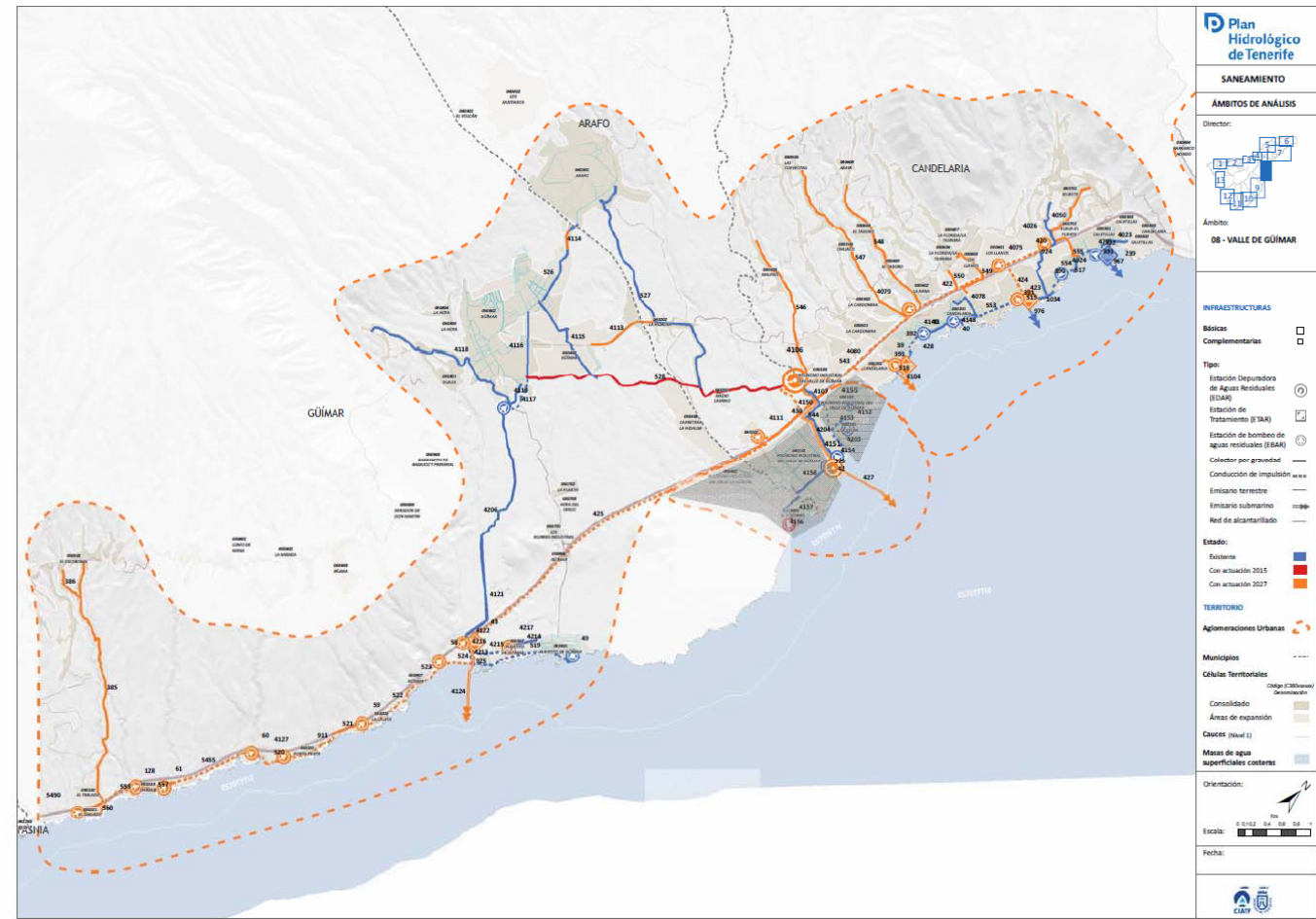
Ante esta situación, el Plan Hidrológico de Tenerife prevé la implantación del Sistema Comarcal de Saneamiento del Valle de Güímar integrado por una serie de infraestructuras que permiten recoger el agua residual generada en los diversos núcleos poblacionales de los municipio de Candelaria, Arafo y Güímar, y derivarla hacia la EDAR Comarcal del Valle de Güímar, principal elemento estructurante del sistema, donde el efluente será tratado conforme a los requisitos que dimanen de la normativa vigente en materia de depuración y vertido, y con calidad para la reutilización del agua regenerada en el riego agrícola.

Únicamente las aguas residuales procedentes del Polígono Industrial Valle de Güímar no se incorporarían a esta EDAR Comarcal, siendo objeto de un tratamiento diferenciado en la EDAR a construir en el ámbito del propio Polígono.

Con todo ello, el conjunto de la infraestructura de saneamiento de la zona estará constituido por los sistemas de saneamiento del Polígono Industrial Valle de Güímar y el Comarcal del Valle de Güímar.

Tipo	Código	Denominación	Término (s) Municipal (es)	Células Territoriales
2.000 < he < 10.000	ESS3808202711	Polígono Industrial Valle de Güímar	Candelaria, Arafo, Güímar	C380040101,C380050402,C380030101,C380030102,C380050401
15.000 < he <150.000	ESS3808202712	Valle de Güímar	Candelaria, Arafo, Güímar	C380030701,C380030702,C380030303,C380030301,C380050801,C380050802,C380050301,C380050302,C380040301,C380050802,C380050803,C380040202,C380050501,C380050101,C380050103,C380050201,C380050202,C380050801,C380050804,C380050805,C380040201,C380030503,C380030504,C380030505,C380030303,C380030602,C380030603,C380030604,C380030607,C380030608,C380040201,

Este nuevo esquema de saneamiento de la Comarca supone la incorporación (P) de un buen número de infraestructuras a las ya existentes (E), constituyendo las principales las siguientes:





IDEIto	Tipo	Nivel	Denominación	Municipio(s)	Estado
4106	EDAR	1	Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Valle de Güímar	Arafo	P
39	EBAR	2	Estación de bombeo de Candelaria I	Candelaria	E + P
40	EBAR	2	Estación de bombeo de Candelaria II	Candelaria	E
41	EBAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de El Pozo	Güímar	E
43	ETAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de los Tarajales	Güímar	E + P
49	EBAR	2	Estación de bombeo de Puertito de Güímar	Güímar	E
58	EBAR	2	Estación de bombeo de Túnel de Güímar	Güímar	P
59	EBAR	2	Estación de bombeo de La Caleta	Güímar	P
60	EBAR	2	Estación de bombeo de Punta Prieta I	Güímar	P
61	EBAR	2	Estación de bombeo de Túnel de La Puente	Güímar	P
128	EBAR	2	Estación de bombeo de Túnel de Chimaje	Güímar	P
302	ETAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de Valle de Güímar	Arafo	E + P
239	ETAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de Caletillas	Candelaria	E
331	EMISARIO	2	Emisario submarino de Caletillas. Tramo terrestre	Candelaria	E
332	EBAR	2	Estación de bombeo de Las Caletillas I	Candelaria	E
385	COLECTOR	2	Colector de El Escobonal. Tramo II	Güímar	P
386	COLECTOR	2	Colector de El Escobonal. Tramo I	Güímar	P
390	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. de Caletillas I - E.B. de Punta Larga	Candelaria	E
391	COLECTOR	2	Colector de Punta Larga	Candelaria	E
392	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. de El Pozo - E.B. Candelaria I	Candelaria	E
393	COLECTOR	2	Colector de Candelaria	Candelaria	E
420	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR Bco El Fuerte - EBAR Bco Chipas	Candelaria	P
422	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. de Chipas - Bco Los Guirres	Candelaria	P
423	EBAR	2	Estación de bombeo de Punta Larga	Candelaria	P
424	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR Punta Larga - EBAR Bco Chipas	Candelaria	P
425	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR Hoya del Pozo - EBAR Polígono El Carretón	Güímar, Arafo	P
427	EMISARIO	2	Emisario submarino del Polígono Industrial del Valle de Güímar	Arafo	P
428	ETAR	2	Estación de tratamiento de San Blas	Candelaria	E + P

IDEIto	Tipo	Nivel	Denominación	Municipio(s)	Estado
4106	EDAR	1	Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Valle de Güímar	Arafo	P
39	EBAR	2	Estación de bombeo de Candelaria I	Candelaria	E + P
40	EBAR	2	Estación de bombeo de Candelaria II	Candelaria	E
41	EBAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de El Pozo	Güímar	E
43	ETAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de los Tarajales	Güímar	E + P
49	EBAR	2	Estación de bombeo de Puertito de Güímar	Güímar	E
58	EBAR	2	Estación de bombeo de Túnel de Güímar	Güímar	P
59	EBAR	2	Estación de bombeo de La Caleta	Güímar	P
60	EBAR	2	Estación de bombeo de Punta Prieta I	Güímar	P
61	EBAR	2	Estación de bombeo de Túnel de La Puente	Güímar	P
128	EBAR	2	Estación de bombeo de Túnel de Chimaje	Güímar	P
302	ETAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de Valle de Güímar	Arafo	E + P
239	ETAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de Caletillas	Candelaria	E
331	EMISARIO	2	Emisario submarino de Caletillas. Tramo terrestre	Candelaria	E
332	EBAR	2	Estación de bombeo de Las Caletillas I	Candelaria	E
385	COLECTOR	2	Colector de El Escobonal. Tramo II	Güímar	P
386	COLECTOR	2	Colector de El Escobonal. Tramo I	Güímar	P
390	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. de Caletillas I - E.B. de Punta Larga	Candelaria	E
391	COLECTOR	2	Colector de Punta Larga	Candelaria	E
392	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. de El Pozo - E.B. Candelaria I	Candelaria	E
393	COLECTOR	2	Colector de Candelaria	Candelaria	E
420	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR Bco El Fuerte - EBAR Bco Chipas	Candelaria	P
422	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. de Chipas - Bco Los Guirres	Candelaria	P
423	EBAR	2	Estación de bombeo de Punta Larga	Candelaria	P
424	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR Punta Larga - EBAR Bco Chipas	Candelaria	P
425	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR Hoya del Pozo - EBAR Polígono El Carretón	Güímar, Arafo	P
427	EMISARIO	2	Emisario submarino del Polígono Industrial del Valle de Güímar	Arafo	P
428	ETAR	2	Estación de tratamiento de San Blas	Candelaria	E + P
430	EMISARIO	2	Emisario submarino del Polígono Industrial del Valle de Güímar. Tramo terrestre	Arafo	P
479	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. de Caletillas de Playa de Genaro - E.B. de	Candelaria	E
480	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. Candelaria II - E.B. El Pozo	Candelaria	E
515	EMISARIO	2	Emisario submarino de Punta Larga. Tramo terrestre	Candelaria	E
516	EMISARIO	2	Emisario submarino de Candelaria. Tramo terrestre	Candelaria	E
517	COLECTOR	2	Colector de E.B. Caletillas II	Candelaria	E
519	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. Puertito de Güímar - E.T. Los Tarajales	Güímar	E
520	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. Punta Prieta I - E.B. Punta Prieta II	Güímar	P
521	COLECTOR	2	Colector de Punta Prieta - La Caleta	Güímar	P
522	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. La Caleta - E.B. Túnel de Güímar	Güímar	P
523	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre el Espigón - Túnel de Güímar	Güímar	P
524	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. Túnel de Güímar - E.T. Los Tarajales	Güímar	P
526	COLECTOR	2	Colector de Arafo - Güímar	Güímar	E
527	COLECTOR	2	Colector de Arafo	Arafo	E
528	COLECTOR	2	Colector de Güímar	Güímar, Arafo	E + P
543	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. Candelaria I - E.D.A.R. de Valle de Güímar	Candelaria, Arafo	E + P
544	COLECTOR	2	Colector de E.D.A.R. del Valle de Güímar - E.T. del Emisario Submarino del Polígono	Arafo	E



IDElto	Tipo	Nivel	Denominación	Municipio(s)	Estado
546	COLECTOR	2	Colector de Malpais	Candelaria, Arafo	P
547	COLECTOR	2	Colector de Las Cuevecitas	Candelaria	P
548	COLECTOR	2	Colector de Araya	Candelaria	P
549	COLECTOR	2	Colector de Los Llanos - Punta Larga. Tramo II	Candelaria	P
550	COLECTOR	2	Colector de Los Llanos - Punta Larga. Tramo I	Candelaria	P
553	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. Punta Larga - E.B. Candelaria I	Candelaria	E
554	COLECTOR	2	Colector de Caletillas	Candelaria	E
555	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la E.B. Caletillas I - E.B. Caletillas II	Candelaria	E
557	CONDUCCIÓN	2	Conducción de entre la E.B. La Puente - E.B. Chimaje	Güímar	P
558	COLECTOR	2	Colector de Chimaje	Güímar	P
559	CONDUCCIÓN	2	Conducción de entre la E.B. Chimaje - E.T. El Tablado	Güímar	P
560	COLECTOR	2	Colector de El Tablado	Güímar	P
911	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR Punta Prieta II y colector de Punta Prieta - La	Güímar	P
924	COLECTOR	2	Colector de Igueste de Candelaria. Tramo II	Candelaria	E
925	EMISARIO	2	Emisario submarino de Los Tarajales. Tramo terrestre	Güímar	E
967	EMISARIO	2	Emisario submarino de Caletillas	Candelaria	E
976	EMISARIO	2	Emisario submarino de Punta Larga	Candelaria	E
1034	ETAR	2	Estación de tratamiento de aguas residuales de Punta Larga	Candelaria	E + P
4023	COLECTOR	2	Colector de Caletillas	Candelaria	E
4024	EBAR	2	Estación de bombeo de El Carmen	Candelaria	E
4026	EBAR	2	Estación de bombeo de Bco. El Fuerte	Candelaria	P
4050	COLECTOR	2	Colector de Igueste de Candelaria-Caletillas	Candelaria	P
4075	EBAR	2	Estación de bombeo de Bco. de Chipas	Candelaria	P
4078	COLECTOR	2	Colector de Los Menceyes	Candelaria	E
4079	EBAR	2	Estación de bombeo de Bco. Los Guirres	Candelaria	P
4080	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR Bco. Los Guirres hasta EDAR Valle de Güímar		P
4104	EMISARIO	2	Emisario submarino de Candelaria o de San Blas	Candelaria	E + P
4107	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la P.I. Valle de Güímar	Candelaria, Arafo	E
4111	EBAR	2	Estación de bombeo de Pol. Ind. El Carretón	Arafo	P
4113	COLECTOR	2	Colector de Saneamiento de Güímar II	Güímar, Arafo	P
4114	COLECTOR	2	Colector de Arafo - Güímar	Güímar	P
4115	COLECTOR	2	Colector de Fátima	Güímar	E
4116	COLECTOR	2	Colector de Güímar hasta colector general Valle de Güímar	Güímar	E
4117	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión de EBAR Casco Güímar	Güímar	E
4118	COLECTOR	2	Colector de San Pedro Abajo	Güímar	E
4119	EBAR	2	Estación de bombeo de Casco de	Güímar	E
4121	COLECTOR	2	Colector de hasta Hoya del Pozo	Güímar	E
4122	EBAR	2	Estación de bombeo de Hoya del Pozo	Güímar	E + P
4124	EMISARIO	2	Emisario submarino del Puertito de Güímar o Los Tarajales	Güímar	P
4127	EBAR	2	Estación de bombeo de Punta Prieta II	Güímar	P
4148	COLECTOR	2	Colector de desagüe de la EBAR Piscina Municipal de Candelaria	Candelaria	E
4149	COLECTOR	2	Colector de Antiguo Puerto de Candelaria	Candelaria	E
4150	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre El Carretón - E.D.A.R. del Valle de Güímar	Güímar, Arafo	P
4206	COLECTOR	2	Colector de Güímar hasta EBAR Hoya del Pozo	Güímar	E
4213	EMISARIO	2	Emisario submarino del Puertito de Güímar o Los Tarajales. Tramo terrestre	Güímar	P

IDElto	Tipo	Nivel	Denominación	Municipio(s)	Estado
4214	COLECTOR	2	Colector de Urbanización Las Palmeras	Güímar	E
4215	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión de la Urbanización La Palma	Güímar	E
4216	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión de la Urbanización La Palma	Güímar	P
4217	EBAR	2	Estación de bombeo de la Urbanización La Palma	Güímar	P
5455	CONDUCCIÓN	2	Conducción de impulsión entre la EBAR La Puente - EBAR de Punta Prieta	Güímar	P
5490	EBAR	2	Estación de bombeo de El Tablado	Güímar	P

Atendiendo a lo recogido en el Plan Hidrológico de Tenerife para el año 2027, en el conjunto de los municipios de Candelaria, Arafo y Güímar (excluido el Polígono Industrial Valle de Güímar), se generarían unos 10.514 m<sup>3</sup>/día (96.325 h-e), siendo recogidas para su tratamiento en la EDAR Comarcal del Valle el 86% del total, unos 9.081 m<sup>3</sup>/día (83.062 h-e).

MODELO FUNCIONAL. BLOQUE: Saneamiento														Situación Planificada 2027			
Cod. Ámbito: 08																	
Ámbito: VALLE DE GÜÍMAR														Aglomeración: ES53808202712 - VALLE DE GÜÍMAR			
CARACTERIZACIÓN																	
Población residente	Población efectiva	Población estacional máxima	SISTEMA DE TRATAMIENTO														Cumplimiento Directiva 91/271 CEE
			Sistemas individuales/ Adecuados (IAS)						Sistemas territoriales colectivos								
			Aguas residuales generadas			Aguas residuales dirigidas a IAS			Aguas residuales recogidas para tratamiento colectivo			tipo de tratamiento		Masa de agua receptora del vertido			
			m³/día	DBO5 (mg/L)	h-e	m³/día	h-e	% s/gen.	m³/día	h-e	% s/gen.	to	Código	Denominación	Tipo	Zona	
59.510	60.952	84.881	10.524	562	96.325	1.443	13.263	14%	9.081	83.062	86%	Tratamiento secundario	ES70TFTV	Punta del Roquete-Bajas del	Costera	Normal	Cumple

## 2. EDAR COMARCAL DEL VALLE DE GÜÍMAR

Siendo el propósito del presente Proyecto el de definir y valorar las obras correspondientes a dicha EDAR Comarcal, con el mismo se atiende a los siguientes objetivos de la planificación hidrológica:

- Asumir el conjunto de las aguas residuales urbanas recogidas en el Valle de Güímar a través de la red de alcantarillado y sistemas de colectores de gravedad e impulsión.
- Depurar las aguas residuales urbanas conforme a las directrices que dimanar de la Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Regenerar las aguas residuales depuradas para permitir su reutilización para riego agrícola (cumpliendo el RD 1620/2007). Lo cual supone un aumento de los recursos hídricos para riego lo que puede contribuir a minimizar la explotación del acuífero.
- Minimizar el número de vertidos a través de sistemas individuales u otros sistemas adecuados (IAS), y por ende, minimizar el número de vertidos al subsuelo.
- Optimizar la economía de escala al unificar los sistemas locales existentes y centralizar el tratamiento de las aguas residuales en una única estación de tratamiento y un único dispositivo de vertido.

- Establecer un sistema orientado a la optimización del coste - eficacia, desde la perspectiva funcional, energética y económica
- Establecer un sistema de gestión ambiental integrada de todo el sistema.

La situación y emplazamiento de la EDAR Comarcal ha venido condicionado por los siguientes factores territoriales y sectoriales:

- Preexistencia de una parcela donde se ubica la EDAR actual del Valle de Güímar (fuera de servicio).
- Existencia y planificación de las conducciones principales (colectores por gravedad e impulsión) que recogen el agua residual generada en las aglomeraciones urbanas del Valle y la derivan hacia la EDAR.
- Localización del emisario submarino del Polígono Industrial Valle de Güímar a través del cual se ha previsto el vertido de los caudales depurados excedentarios.

Asimismo, el diseño de la EDAR a atendido a los siguientes aspectos ambientales significativos:

- Depuración de los caudales de agua residual mediante la mejor tecnología disponible (biorreactores de membranas).
- Regeneración de las aguas residuales urbanas, lo que supone un aumento cuantitativo de los recursos hidráulicos disponibles, y por ende, una disminución en el uso de recursos hídricos naturales convencionales (pozos y galerías).
- Reutilización de los caudales regenerados en riego agrícola, reduciendo el vertido al medio marino sólo a los caudales depurados excedentarios.
- Optimizar la economía de escala al unificar los sistemas locales existentes y centralizar el tratamiento de las aguas residuales en una única estación de tratamiento y un único dispositivo de vertido.
- Establecer un sistema orientado a la optimización del coste - eficacia, desde la perspectiva funcional, energética y económica

Del mismo modo, la incorporación de la EDAR al Sistema de Saneamiento del Valle de Güímar permitirá a este tener en cuenta los siguientes aspectos de carácter ambiental:

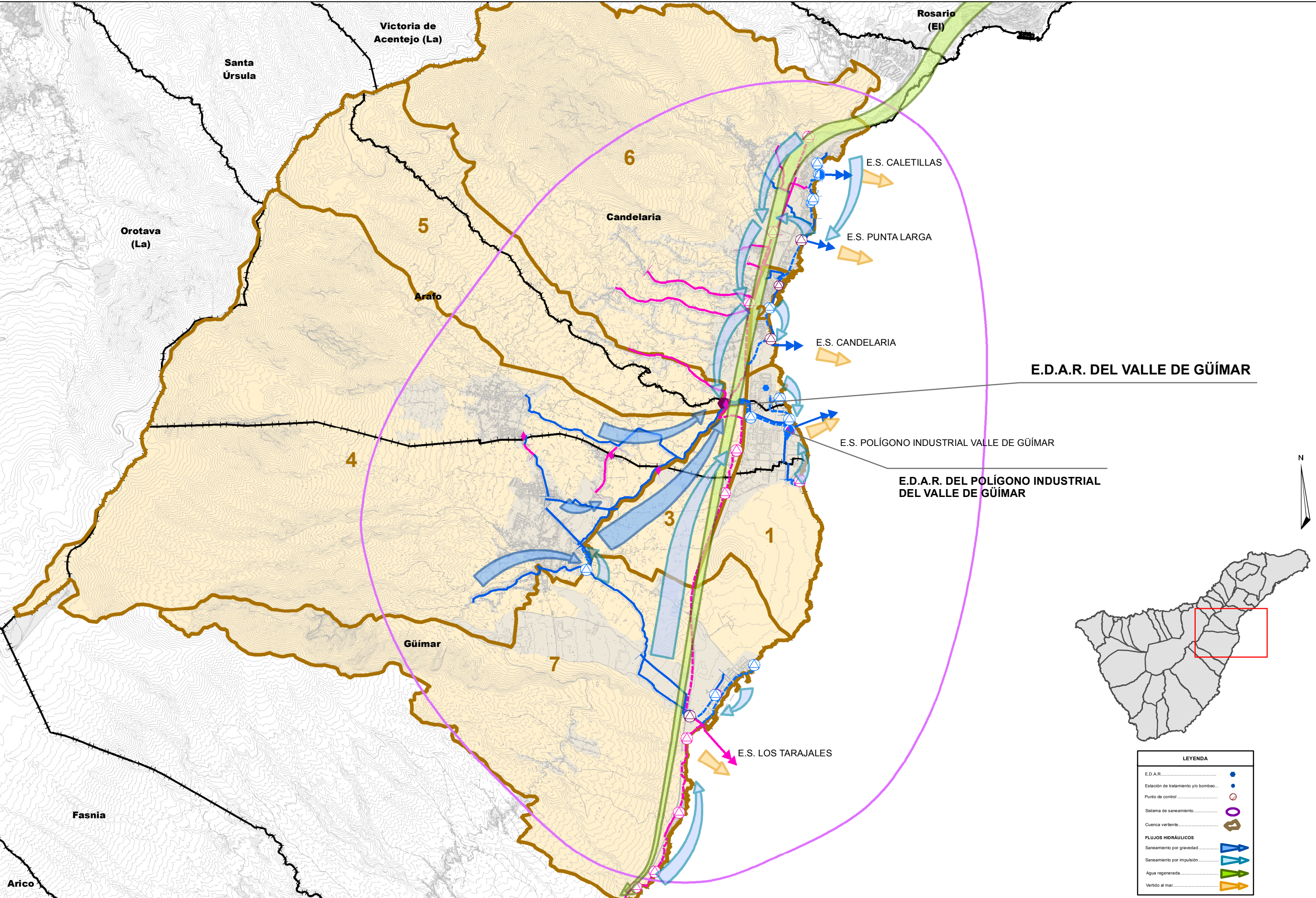
- Disminución del número de vertidos al minimizar los sistemas individuales u otros sistemas adecuados (IAS), y al centralizar el tratamiento de las aguas residuales urbanas en una única estación de depuradora.
- Minimizar el número de vertidos a través de sistemas individuales u otros sistemas adecuados (IAS). Y por ende, minimizar el número de vertidos al subsuelo.
- Establecer un sistema de gestión ambiental integrada de todo el sistema.
- Disminución de las presiones sobre el acuífero insular.

## PLANOS

A-5.1.- SISTEMA COMARCAL DE SANEAMIENTO. ESQUEMA GENERAL

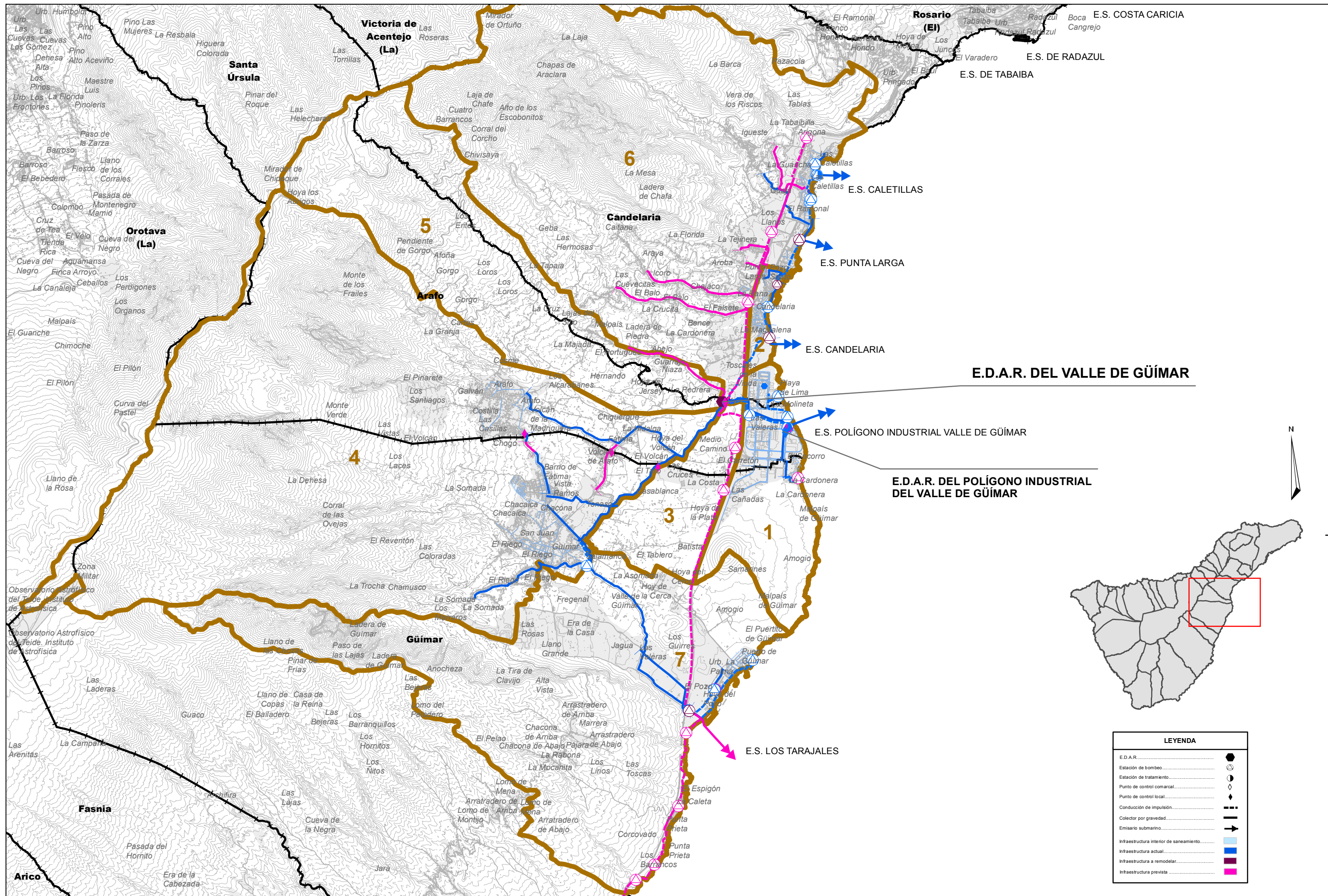
A-5.2.- SISTEMA COMARCAL DE SANEAMIENTO. PLANTA GENERAL



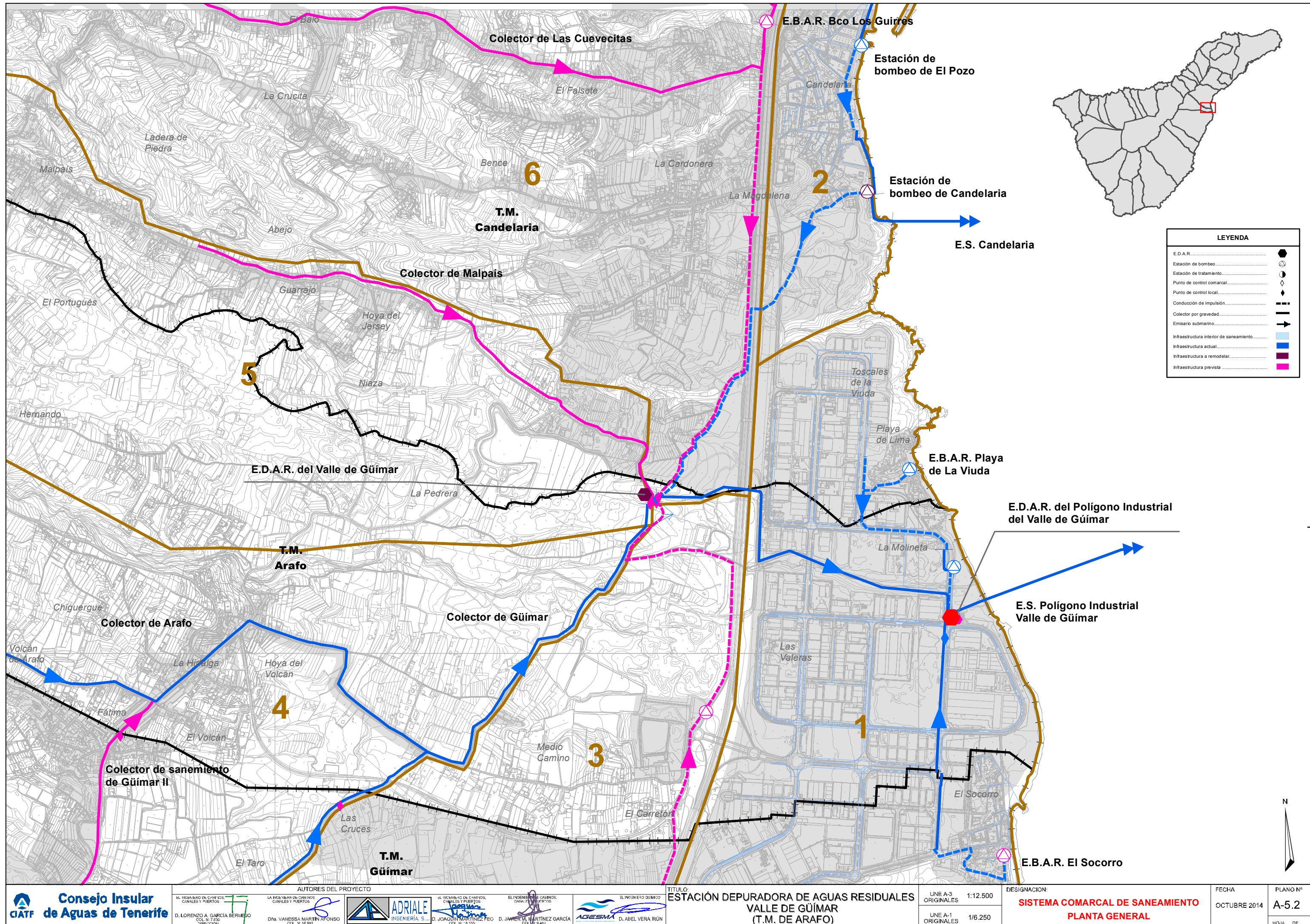


LEYENDA	
E.D.A.R.	●
Estación de tratamiento y/o bombeo...	●
Punto de control	○
Sistema de saneamiento	—
Cuenca vertiente	—
FLUJOS HIDRÁULICOS	
Saneamiento por gravedad	→
Saneamiento por impulsión	→
Agua regenerada	→
Vertido al mar	→













Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

## ANEJO 6

### ESTUDIO DEL MEDIO GENERADOR

ÍNDICE

1.	POBLACIÓN ACTUAL Y PREVISTA.....	2
2.	AGUAS RESIDUALES GENERADAS .....	6
2.1.	Caudales de aguas residuales.....	6
2.2.	Calidades de aguas residuales .....	9
	PLANOS.....	9



## 1. POBLACIÓN ACTUAL Y PREVISTA

El objeto del presente Anejo es el de determinar la carga (volumen y calidad) de aguas residuales generadas, actual y futura, que incide sobre la infraestructura de saneamiento del Sistema del Valle de Güímar.

Para ello, en primer lugar se ha procedido a determinar el número de habitantes y su distribución a lo largo de la comarca (ver plano 6.1), para lo cual se ha partido de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de población residencial y población estacional máxima (PEM) de cada uno de los núcleos para el periodo 2000 – 2011, tal y como se recoge en la siguiente tabla.

CodNuc	NomNuc	Pob00	Pob05	Pob10	Pob11	PlazTur01	Pern01	IndOcup01	PEM00	PEM05	PEM10	PEM11
0101	ARAYA	658	862	994	981				762	998	1.151	1.136
0102	FLORIDA (LA)	33	35	39	34				33	35	39	34
0199	*DISEMINADO*	404	404	491	510				404	404	491	510
0201	BARRANCO HONDO	1.736	2.095	2.752	2.868				1.861	2.245	2.950	3.074
0299	*DISEMINADO*	63	58	55	54				63	58	55	54
0301	CALETILLAS (LAS)	1.759	2.415	3.103	3.277	1.568	364.895	0,64	3.818	5.241	6.735	7.112
0399	*DISEMINADO*	121	185	237	237				142	216	277	277
0401	AROBA	82	114	99	95				98	137	119	114
0402	BRILLASOL	165	210	284	306				187	238	322	347
0403	CANDELARIA	3.909	10.255	12.127	12.466				6.726	17.645	20.866	21.450
0404	PALMA (LA)	70	235	297	306				87	293	370	381
0405	POLIGONO INDUSTRIAL	5	3	3	4				5	3	3	4
0406	PUNTA LARGA	1.392	198	575	616				2.480	353	1.024	1.097
0407	VIUDA (LA)	72	153	222	231				72	153	222	231
0499	*DISEMINADO*	229	435	385	382				233	442	391	388
0501	CUEVECITAS (LAS)	625	852	1.036	1.095				681	928	1.129	1.193
0599	*DISEMINADO*	50	59	57	57				57	67	65	65
0601	IGUESTE	1.398	1.499	1.753	1.774	13	1.998	0,42	1.490	1.598	1.869	1.891
0602	JIMENEZ (LA)	50	47	54	55				50	47	54	55
0603	MORRITA (LA)	36	37	36	37				36	37	36	37
0699	*DISEMINADO*	142	180	164	178				146	185	168	183
0701	MALPAIS	290	288	369	386				305	303	388	406
0799	*DISEMINADO*	5	9	8	8				5	9	8	8
Total Candelaria		13.294	20.628	25.140	25.957	1.581	366.893	0,64	19.741	31.637	38.733	40.048
0101	ARAFO	3.772	3.949	3.941	3.903	31	5.993	0,53	3.867	4.048	4.040	4.001
0199	*DISEMINADO*	144	193	268	260				144	193	268	260
0301	CARRETON (EL)	92	84	87	91				102	93	97	101
0302	HIDALGA (LA)	224	245	339	344				288	315	436	443
0303	PLAYA DE LIMA	86	115	106	108				174	233	215	219
0304	POLIGONO INDUSTRIAL	7	11	34	36				31	49	151	159
0399	*DISEMINADO*	477	679	768	794				616	877	992	1.025
Total Arafo		4.802	5.276	5.543	5.536	31	5.993	0,53	5.223	5.809	6.198	6.209
0101	AGUERCHE	0	0	0	0				0	0	0	0
0199	*DISEMINADO*	0	0	0	0				0	0	0	0
0299	*DISEMINADO*	18	34	61	57				37	69	125	116
0399	*DISEMINADO*	137	216	276	276				409	645	824	824
0499	*DISEMINADO*	18	25	37	40				106	148	218	236
0501	ESCOBONAL (EL)	856	988	945	946				1.144	1.320	1.262	1.264
0599	*DISEMINADO*	6	4	17	17				9	6	26	26
0601	CHACAICA	219	221	214	208				223	225	217	211
0602	GUAZA	903	952	1.021	1.047				924	974	1.045	1.071
0603	GÜIMAR	8.685	9.265	9.717	9.790				9.187	9.801	10.279	10.356
0604	HOYA (LA)	368	365	372	360				425	421	429	415
0605	SAN JUAN	496	500	503	519				602	607	611	630
0699	*DISEMINADO*	282	416	504	539				285	420	509	544
0701	LOMO DE MENA	292	283	250	256				387	375	331	339
0801	MEDIDA (LA)	227	291	237	228				345	443	361	347
0901	PAJARA	152	160	125	137				260	274	214	235
1001	PUERTITO DE GÜIMAR	1.451	2.064	2.764	2.923	89	17.207	0,53	3.591	5.108	6.840	7.233
1099	*DISEMINADO*	5	10	15	15				8	17	25	25
1199	*DISEMINADO*	62	85	95	91				173	237	264	253
1299	*DISEMINADO*	123	141	145	134				258	296	304	281
1301	SOCORRO (EL)	172	230	311	322				446	596	806	835
1399	*DISEMINADO*	0	0	0	0				0	0	0	0
1401	TABLADO (EL)	174	236	236	220				482	654	654	610
1499	*DISEMINADO*	0	0	0	0				0	0	0	0
1599	*DISEMINADO*	0	3	7	6				0	3	7	6
Total Güímar		14.646	16.489	17.852	18.131	89	17.207	0,53	19.300	22.637	25.351	25.858
Total General		32.742	42.393	48.535	49.624	1.701	390.093	0,63	44.263	60.082	70.282	72.115

Asimismo, se ha procedido a analizar el planeamiento urbanístico de los núcleos de población de los municipios de Candelaria, Arafo y Güímar en el ámbito de estudio (ver plano 6.2), recabando los siguientes datos de cada uno de los sectores urbanístico, al efecto de determinar la carga de población techo que puede incidir sobre el Sistema de saneamiento, una vez se desarrolle completamente dicho planeamiento.

T.M. de Candelaria





RefPGO	DenPGO	SupHa S	Hab/Viv	Hab/Ha	Viviendas	HabPotenc	UsoGlobal
AR-CA1	LOS ÓRGANOS	3,70	3,21	32,95	38	122	Residencial
AR-I1	CRUZ COLORADA	7,89	3,20	21,93	54	173	Residencial
AR-M1	LA PUNTA	17,82	3,20	19,02	106	339	Residencial
AR-M2	EL SIFÓN-LA FLORIDA	22,42	3,20	24,13	169	541	Residencial
AR-M3	C/DEL TAGORO	13,67	3,20	38,84	166	531	Residencial
AR-M4	LA JURADA	5,18	3,20	27,19	44	141	Residencial
AR-M5	C/ LOMO JUAN DIAZ	10,83	3,19	15,33	52	166	Residencial
AR-M6	C/DE VENCE	16,34	3,20	18,42	94	301	Residencial
AR-M7	C/ SANTO DOMINGO	2,93	3,21	31,69	29	93	Residencial
AR-M8	SUBIDA MALPAIS	17,69	3,20	20,63	114	365	Residencial
SUCIC	INDUSTRIAL	0,00					Industrial
SUCU-BH	BARRANCO HONDO	0,00			0	0	Residencial
SUCU-C_A	COSTA DE CANDELARIA A	139,26	3,21	203,25	8.826	28.304	Residencial
SUCU-C_B	COSTA DE CANDELARIA B	6,58	3,21	203,25	417	1.337	Residencial
SUCU-CA_A	CTRA. GRAL. DEL SUR AUTOPISTA	71,47	3,24	94,82	2092	6.776	Residencial
SUCU-CA_B	CTRA. GRAL. DEL SUR AUTOPISTA	45,69	3,24	94,82	1337	4.333	Residencial
SUCU-I	IGUESTE	60,72	3,20	92,85	1762	5638	Residencial
SUCUI_A	INDUSTRIAL	1,28					Industrial
SUCUI_B	INDUSTRIAL	20,74					Industrial
SUCU-M_A	MEDIANA A	52,73	3,20	80,83	1332	4262	Residencial
SUCU-M_B	MEDIANA B	17,58	3,20	80,83	444	1421	Residencial
SUNCU_A		0,00					
SUNCU_B		0,00					
SUNCU_C		0,00					
SUNS-C6	UNELCO	16,01					-
SUNS-CA14	GUAJA	10,03					-
SUNS-CA15	IGUESTE - CALETILLAS	7,23					-
SUNS-CA16	CAMINO EL MONDONGO	3,48					-
SUSNO-C3_A	SAMAMAS A	19,74	3,20	166,26	1026	3282	Residencial
SUSNO-C3_B	SAMAMAS B	0,20	3,20	166,26	10	33	Residencial
SUSNO-C4	AFIRAMA 1	4,63	3,20	230,25	333	1066	Residencial
SUSNO-C5	AFIRAMA 2	3,74	3,20	230,78	270	864	Residencial
SUSNO-CA10	CANARIO 1 A	3,71	3,20	121,41	141	451	Residencial
SUSNO-CA10	CANARIO 1 B	0,27	3,20	121,41	10	32	Residencial
SUSNO-CA11	CANARIO 2	2,24	3,20	119,98	84	269	Residencial
SUSNO-CA12	LOS ÓRGANOS	3,35	3,20	128,79	135	432	Residencial
SUSNO-CA13	LA TEJINERA	2,17	3,20	112,08	76	243	Residencial
SUSNO-CA7	ISERCE 3	6,27	3,20	90,97	178	570	Residencial
SUSNO-CA8	ISERCE 4	6,43	3,20	132,32	266	851	Residencial
SUSNO-CA9	EL FALSETE	3,73	3,20	127,18	148	474	Residencial
SUSO-C1	LA FUENTE	4,04	3,20	230,33	291	931	Residencial
SUSO-C2	PUNTA LARGA	10,35	3,20	287,91	931	2979	Residencial
SUSO-C3	POLÍGONO 1	3,14	3,20	661,78	649	2077	Residencial
SUSO-C4	POLÍGONO 2	7,21	3,20	125,16	282	902	Residencial
SUSO-CA1	ISERCE 1	3,86	3,20	114,64	138	442	Residencial
SUSO-CA2	ISERCE 2	3,96	3,20	137,99	171	547	Residencial
SUSO-CA5	LOS MANGOS	10,38	3,20	182,94	593	1898	Residencial
SUSO-CA6	EL GUIRRE	11,62	3,20	201,56	732	2342	Residencial
SUSOI-CA17	LOMO DEL CABALLO	11,44		0,00			Industrial
SUSOI-CA18	ISERCE	8,81		0,00			Industrial
SUSO-M1	ARAYA	3,36	3,20	128,66	135	432	Residencial
	Total Candelaria (ámbito)	705,90	3,21	4.919,47	23.675	75.960	

RefPGO	DenPGO	SupHa S	Hab/Viv	Hab/Ha	Viviendas	HabPotenc	UsoGlobal
SRAR-18		1,62	2,33	38,58	27	63	Residencial
SRAR-21		0,89	2,33	38,58	15	34	Residencial
SRAR-47		2,05	2,33	38,58	34	79	Residencial
SRAR-48		5,34	2,33	38,58	88	206	Residencial
SRAR-54		1,16	2,33	38,58	19	45	Residencial
SRAR-58		0,79	2,33	38,58	13	31	Residencial
SRAR-61_A		0,02	2,33	38,58	0	1	Residencial
SRAR-61_B		0,58	2,33	38,58	10	22	Residencial
SRAR-62		1,30	2,33	38,58	21	50	Residencial
SRPT-01		0,48	2,33	38,58	8	19	Residencial
SRPT-15		2,02	2,33	38,58	33	78	Residencial
SRPT-19		0,66	2,33	38,58	11	25	Residencial
SRPT-23		0,85	2,33	38,58	14	33	Residencial
SRPT-26		0,57	2,33	38,58	10	22	Residencial
SRPT-29		0,58	2,33	38,58	10	22	Residencial
SRPT-30		0,62	2,33	38,58	10	24	Residencial
SRPT-32		0,51	2,33	38,58	8	20	Residencial
SRPT-34		2,14	2,33	38,58	35	83	Residencial
SRPT-37		1,22	2,33	38,58	20	47	Residencial
SRPT-38		1,82	2,33	38,58	30	70	Residencial
SRPT-39		0,70	2,33	38,58	12	27	Residencial
SRPT-42		3,28	2,33	38,58	54	127	Residencial
SRPT-43		0,56	2,33	38,58	9	22	Residencial
SRPT-45		0,08	2,33	38,58	1	3	Residencial
SRPT-46		0,44	2,33	38,58	7	17	Residencial
SRPT-49_A		19,32	2,33	38,58	320	745	Residencial
SRPT-49_B		18,96	2,33	38,58	314	732	Residencial
SRPT-50		0,10	2,33	38,58	2	4	Residencial
SRPT-52_A		2,10	2,33	38,58	35	81	Residencial
SRPT-52_B		0,05	2,33	38,58	1	2	Residencial
SRPT-55		0,48	2,33	38,58	8	19	Residencial
SRPT-59		8,03	2,33	38,58	133	310	Residencial
SRPT-65_A		0,79	2,33	38,58	13	31	Residencial
SRPT-65_B		0,73	2,33	38,58	12	28	Residencial
SRPT-68		0,07	2,33	38,58	1	3	Residencial
SUCU-17		80,07	2,34	85,69	2.927	6.861	Residencial
SUCU-33		116,21	2,34	85,69	319	747	Residencial
SUCU-44		7,54	2,34	85,69	276	646	Residencial
SUSO-60		8,07	2,34	85,69	295	691	Residencial
	Total Arafo	292,81	2,34	1.693,12	5.155	12.067	

T.M. de Arafo

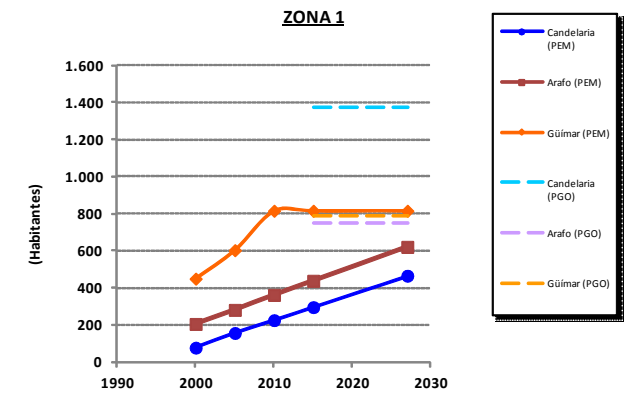
T.M. de Güímar

RefPGO	DenPGO	SupHa S	Hab/Viv	Hab/Ha	Viviendas	HabPotenc	UsoGlobal
SRAR-02	PÁJARA	7,79	2,33	42,23	141	329	Residencial
SRAR-03	LA MEDIDA	16,49	2,33	34,93	247	576	Residencial
SU-00	CASCO DE GÜÍMAR	136,39	2,34	93,50	5.449	12.753	Residencial
SU-01_A	CHOGO	1,57	2,32	45,57	31	72	Residencial
SU-01_B	CHOGO	0,04	2,32	45,57	1	2	Residencial
SU-01_C	CHOGO	0,33	2,32	45,57	6	15	Residencial
SU-09	SAN FCO. JAVIER	8,93	2,32	45,57	176	407	Residencial
SU-10	LAS VISTAS	2,45	2,32	45,57	48	112	Residencial
SU-11	LA HOYA	6,95	2,34	71,65	213	498	Residencial
SU-12_A	GUAZA	15,53	2,34	61,05	405	948	Residencial
SU-12_B	GUAZA	6,86	2,34	61,05	179	419	Residencial
SU-13	SAN JUAN	11,29	2,34	58,64	283	662	Residencial
SU-14	POLÍGONO INDUSTRIAL	60,31		0,00			Industrial
SU-15	EL SOCORRO	12,43	2,34	63,22	336	786	Residencial
SU-16_A	EL PUERTITO	10,20	2,34	157,21	685	1.603	Residencial
SU-16_B	EL PUERTITO	2,63	2,34	157,21	177	414	Residencial
SU-18	LA CALETA - GOLETE	5,04	2,34	53,37	115	269	Residencial
SU-19	PUNTA PRIETA	3,64	2,34	53,30	83	194	Residencial
SUR-01	LOS PASITOS	4,74	3,54	101,51	136	481	Residencial
SUR-02	PP EL PUERTITO	8,40	2,53	107,68	357	904	Residencial
SUR-03	URBANIZACIÓN LAS PALMERAS	20,44	1,28	91,98	1.474	1.880	Residencial
SUR-05	CAMINO DEL TONAZO - LAS CRUC	4,76	2,34	107,67	219	512	Residencial
SUR-06	SAN FCO. JAVIER	1,86	2,26	88,76	73	165	Residencial
SURN-02	CHACONA	6,25	2,34	65,48	175	409	Residencial
SURN-03	VISTA RAMOS	12,59	2,32	131,03	711	1.650	Residencial
SURN-04	ERA DE DON MIGUEL I	3,81	2,34	149,77	244	571	Residencial
SURN-05	ERA DE DON MIGUEL II	2,98	2,34	149,76	191	446	Residencial
SURN-1.1	LA MORRA I	3,61	2,34	131,02	202	473	Residencial
SURN-1.2	LA MORRA II	5,97	2,34	130,82	334	781	Residencial
SURNS-01	FÁTIMA	10,33					Residencial
SURNS-02	CAMINO DEL TONAZO - LAS CRUC	26,66					Residencial
SURNS-03	EL CALVARIO	9,55					Residencial
Total Güímar (ámbito)		430,81	2,23	65,76	12.691	28.330	

A partir de ambos análisis, se ha llevado a cabo las correspondientes prognosis de crecimiento de la población estacional máxima para los años 2015 y 2027, considerando la evolución de cada uno de los núcleos en los últimos años, así como las previsiones de cabida correspondientes del planeamiento urbanístico del municipio, dando lugar a las siguientes previsiones de población para cada una de las siete zonas de aportación a la EDAR de Valle de Güímar.

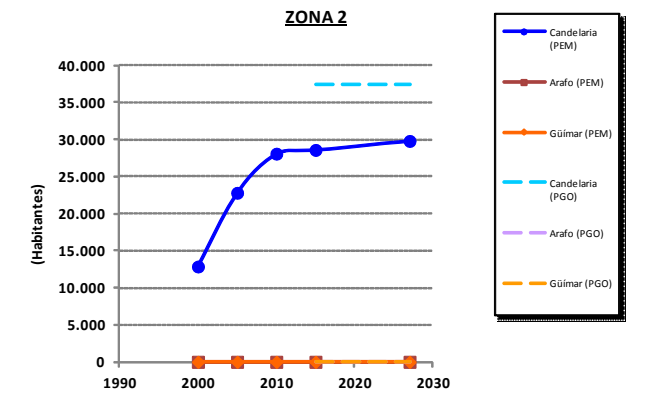
ZONA 1

	PEM00_1	PEM05_1	PEM10_1	PEM15_1	PEM27_1
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	77	156	225	295	465
Arafo (PEM)	204	280	361	437	620
Güímar (PEM)	449	602	815	815	815
TOTAL	730	1.038	1.401	1.548	1.900
Candelaria (PGO)				1.370	1.370
Arafo (PGO)				747	747
Güímar (PGO)				786	786
TOTAL				2.903	2.903



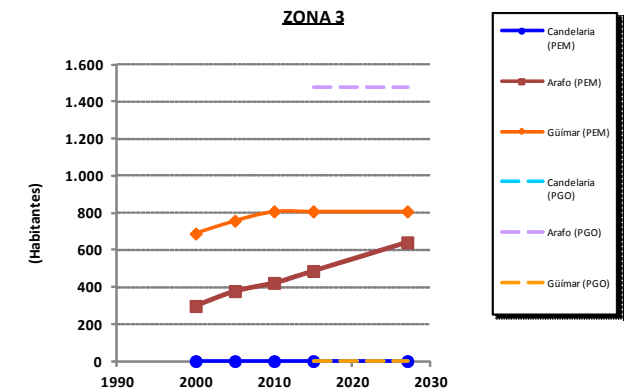
ZONA 2

	PEM00_2	PEM05_2	PEM10_2	PEM15_2	PEM27_2
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	12.856	22.795	28.074	28.581	29.796
Arafo (PEM)	0	0	0	0	0
Güímar (PEM)	0	0	0	0	0
TOTAL	12.856	22.795	28.074	28.581	29.796
Candelaria (PGO)				37.426	37.426
Arafo (PGO)				0	0
Güímar (PGO)				0	0
TOTAL				37.426	37.426



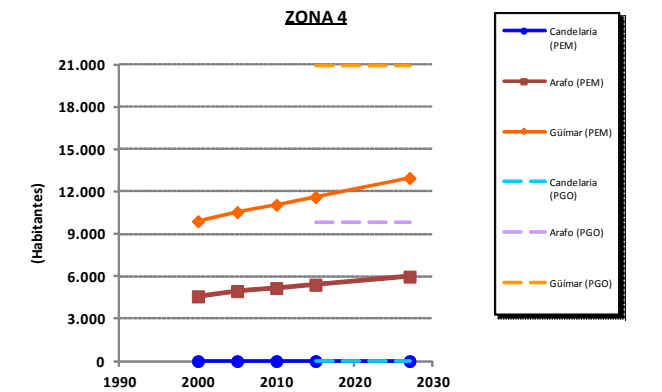
ZONA 3

	PEM00_3	PEM05_3	PEM10_3	PEM15_3	PEM27_3
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	0	0	0	0	0
Arafo (PEM)	298	378	422	486	640
Güímar (PEM)	688	757	808	808	808
TOTAL	985	1.135	1.229	1.294	1.448
Candelaria (PGO)				0	0
Arafo (PGO)				1.474	1.474
Güímar (PGO)				0	0
TOTAL				1.474	1.474



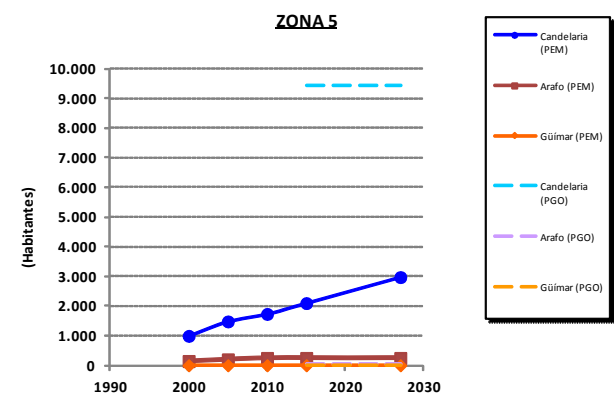
ZONA 4

	PEM00_4	PEM05_4	PEM10_4	PEM15_4	PEM27_4
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	0	0	0	0	0
Arafo (PEM)	4.579	4.954	5.170	5.409	5.985
Güímar (PEM)	9.895	10.544	11.056	11.616	12.961
TOTAL	14.474	15.498	16.226	17.026	18.945
Candelaria (PGO)				0	0
Arafo (PGO)				9.800	9.800
Güímar (PGO)				20.956	20.956
TOTAL				30.756	30.756



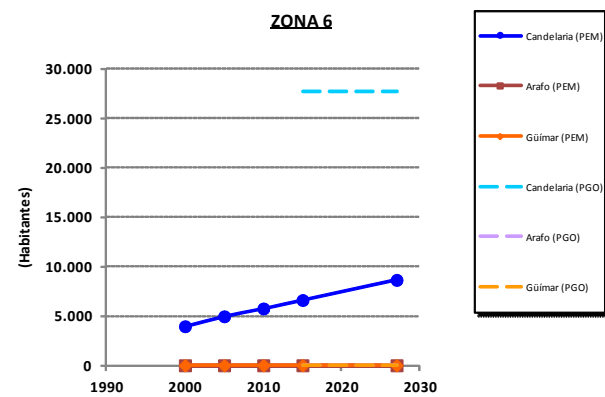
ZONA 5

	PEM00_5	PEM05_5	PEM10_5	PEM15_5	PEM27_5
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	993	1.480	1.732	2.097	2.974
Arafo (PEM)	142	197	246	246	246
Güímar (PEM)	0	0	0	0	0
TOTAL	1.135	1.677	1.978	2.343	3.219
Candelaria (PGO)				9.429	9.429
Arafo (PGO)				47	47
Güímar (PGO)				0	0
TOTAL				9.476	9.476



ZONA 6

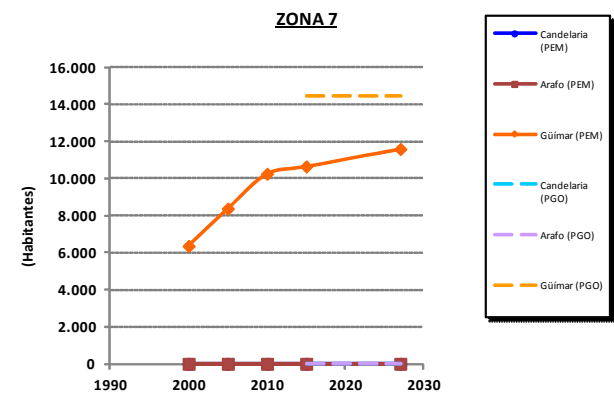
	PEM00_6	PEM05_6	PEM10_6	PEM15_6	PEM27_6
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	3.955	4.961	5.752	6.602	8.641
Arafo (PEM)	0	0	0	0	0
Güímar (PEM)	0	0	0	0	0
TOTAL	3.955	4.961	5.752	6.602	8.641
Candelaria (PGO)				27.735	27.735
Arafo (PGO)				0	0
Güímar (PGO)				0	0
TOTAL				27.735	27.735



Como se puede observar en los siguientes cuadros y gráficos, para el conjunto del ámbito de aportación de la EDAR del Valle de Güímar, la población estacional máxima en 2027 se situará en torno a los 73.633 habitantes, un 32% más de la actual, constituyendo el 61% de la población techo contemplada por el planeamiento urbanístico.

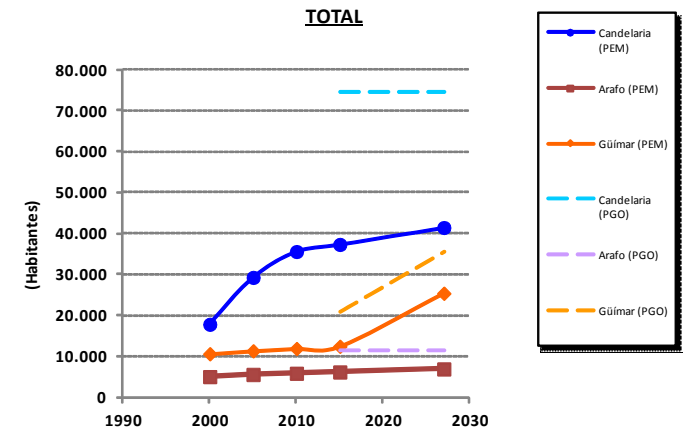
ZONA 7

	PEM00_7	PEM05_7	PEM10_7	PEM15_7	PEM27_7
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	0	0	0	0	0
Arafo (PEM)	0	0	0	0	0
Güímar (PEM)	6.355	8.369	10.248	10.641	11.584
TOTAL	6.355	8.369	10.248	10.641	11.584
Candelaria (PGO)				0	0
Arafo (PGO)				0	0
Güímar (PGO)				14.436	14.436
TOTAL				14.436	14.436

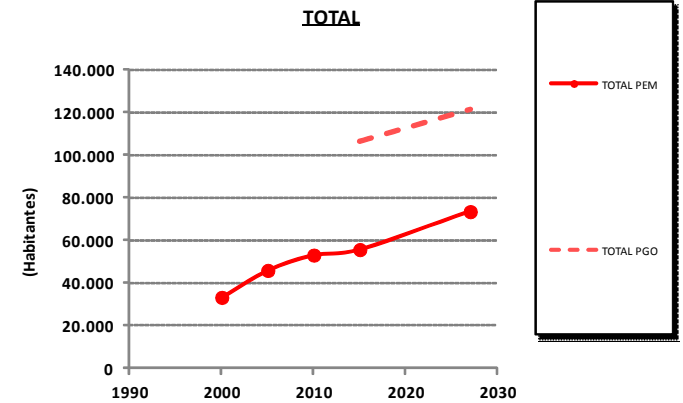




TOTAL	PEM00_T	PEM05_T	PEM10_T	PEM15_T	PEM27_T
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	17.803	29.236	35.558	37.280	41.410
Arafo (PEM)	5.018	5.528	5.837	6.141	6.871
Güímar (PEM)	10.583	11.301	11.864	12.424	25.352
<b>TOTAL</b>	<b>33.405</b>	<b>46.065</b>	<b>53.259</b>	<b>55.845</b>	<b>73.633</b>
Candelaria (PGO)				74.590	74.590
Arafo (PGO)				11.321	11.321
Güímar (PGO)				20.956	35.392
<b>TOTAL</b>				<b>106.867</b>	<b>121.303</b>



TOTAL	PEM00_T	PEM05_T	PEM10_T	PEM15_T	PEM27_T
	2000	2005	2010	2015	2027
<b>TOTAL PEM</b>	<b>33.405</b>	<b>46.065</b>	<b>53.259</b>	<b>55.845</b>	<b>73.633</b>
<b>TOTAL PGO</b>				<b>106.867</b>	<b>121.303</b>



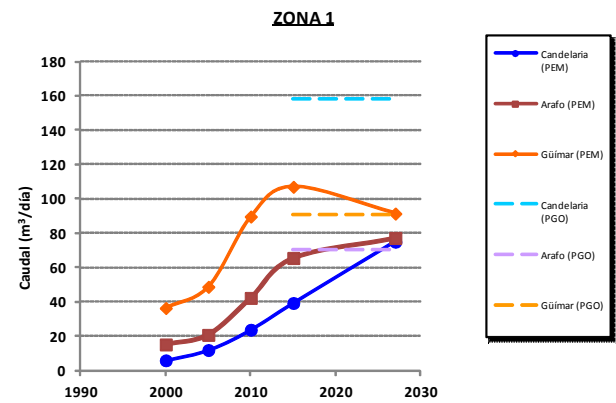
### 2.1. Caudales de aguas residuales

Al objeto de determinar la evolución de los caudales de aguas residuales que inciden sobre el Sistema de saneamiento, se ha partido de las siguientes dotaciones de aguas residuales generadas contempladas en el Plan Hidrológico de Tenerife para cada uno de los tres municipios.

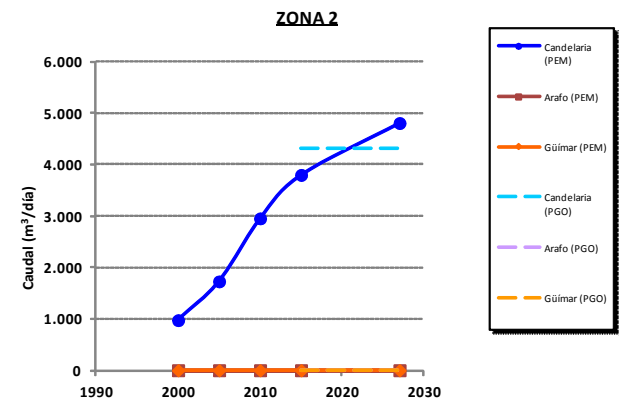
Municipio	DotAgGen05	DotAgGen10	DotAgGen15	DotAgGen27	DotAgGenObj
Candelaria	169,8	169,8	167,7	162,9	115,5
Arafo	163,0	163,0	152,7	127,8	94,5
Güímar	170,6	170,6	161,1	138,1	115,5

La aplicación de dichos valores sobre los de población estacional máxima expuestos anteriormente, da como resultado los siguientes caudales actuales y previstos de aguas residuales en el ámbito de estudio.

ZONA 1	Q00_1	Q05_1	Q10_1	Q15_1	Q27_1
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	6	12	24	39	75
Arafo (PEM)	15	21	42	65	77
Güímar (PEM)	36	49	90	107	91
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>81</b>	<b>155</b>	<b>212</b>	<b>243</b>
Candelaria (PGO)				158	158
Arafo (PGO)				71	71
Güímar (PGO)				91	91
<b>TOTAL</b>				<b>320</b>	<b>320</b>



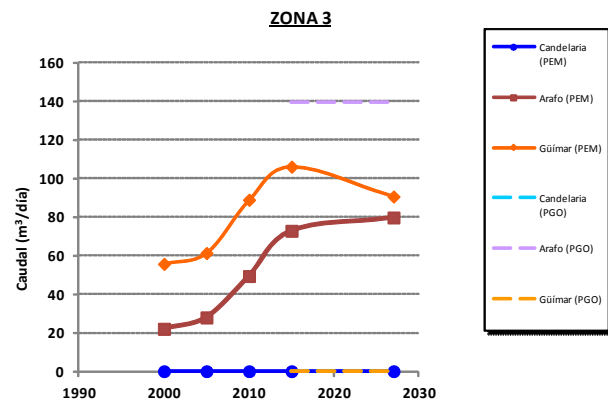
ZONA 2	Q00_2	Q05_2	Q10_2	Q15_2	Q27_2
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	976	1.730	2.952	3.797	4.805
Arafo (PEM)	0	0	0	0	0
Güímar (PEM)	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>976</b>	<b>1.730</b>	<b>2.952</b>	<b>3.797</b>	<b>4.805</b>
Candelaria (PGO)				4.323	4.323
Arafo (PGO)				0	0
Güímar (PGO)				0	0
<b>TOTAL</b>				<b>4.323</b>	<b>4.323</b>



## 2. AGUAS RESIDUALES GENERADAS

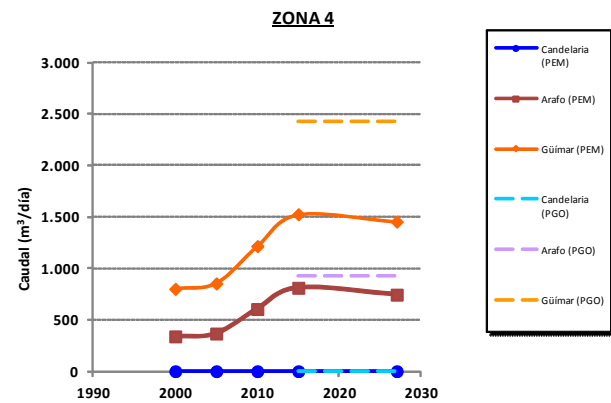
ZONA 3

	Q00_3	Q05_3	Q10_3	Q15_3	Q27_3
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	0	0	0	0	0
Arafo (PEM)	22	28	49	73	80
Güímar (PEM)	56	61	89	106	91
TOTAL	78	89	138	179	170
Candelaria (PGO)				0	0
Arafo (PGO)				139	139
Güímar (PGO)				0	0
TOTAL				139	139



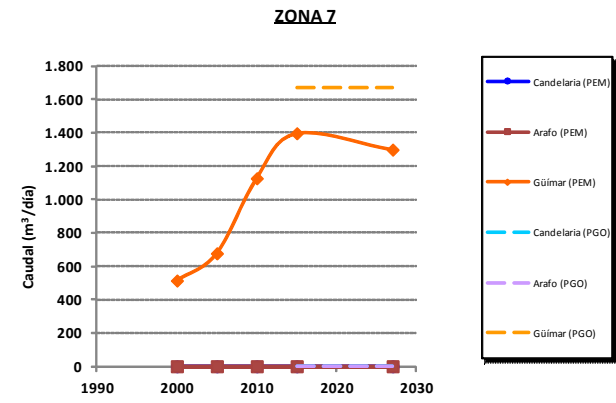
ZONA 4

	Q00_4	Q05_4	Q10_4	Q15_4	Q27_4
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	0	0	0	0	0
Arafo (PEM)	338	366	604	810	744
Güímar (PEM)	800	853	1.216	1.525	1.453
TOTAL	1.138	1.219	1.820	2.335	2.197
Candelaria (PGO)				0	0
Arafo (PGO)				926	926
Güímar (PGO)				2.420	2.420
TOTAL				3.347	3.347



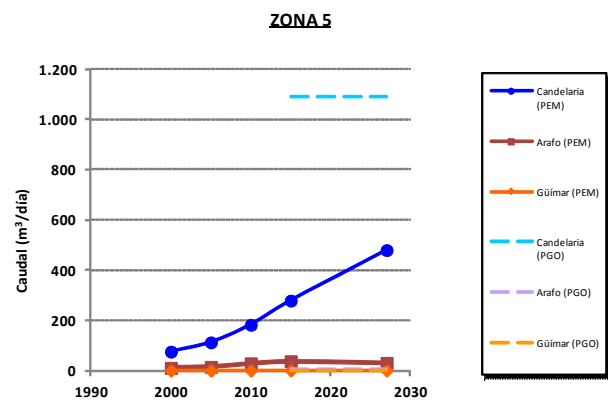
ZONA 7

	Q00_7	Q05_7	Q10_7	Q15_7	Q27_7
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	0	0	0	0	0
Arafo (PEM)	0	0	0	0	0
Güímar (PEM)	514	677	1.127	1.397	1.299
TOTAL	514	677	1.127	1.397	1.299
Candelaria (PGO)				0	0
Arafo (PGO)				0	0
Güímar (PGO)				1.667	1.667
TOTAL				1.667	1.667



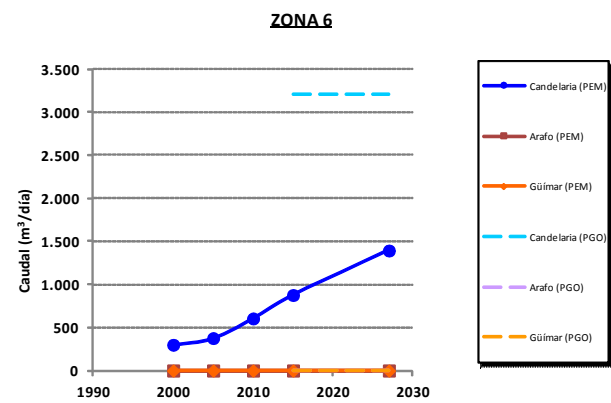
ZONA 5

	Q00_5	Q05_5	Q10_5	Q15_5	Q27_5
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	75	112	182	279	480
Arafo (PEM)	11	15	29	37	31
Güímar (PEM)	0	0	0	0	0
TOTAL	86	127	211	315	510
Candelaria (PGO)				1.089	1.089
Arafo (PGO)				4	4
Güímar (PGO)				0	0
TOTAL				1.093	1.093



ZONA 6

	Q00_6	Q05_6	Q10_6	Q15_6	Q27_6
	2000	2005	2010	2015	2027
Candelaria (PEM)	300	376	605	877	1.394
Arafo (PEM)	0	0	0	0	0
Güímar (PEM)	0	0	0	0	0
TOTAL	300	376	605	877	1.394
Candelaria (PGO)				3.203	3.203
Arafo (PGO)				0	0
Güímar (PGO)				0	0
TOTAL				3.203	3.203

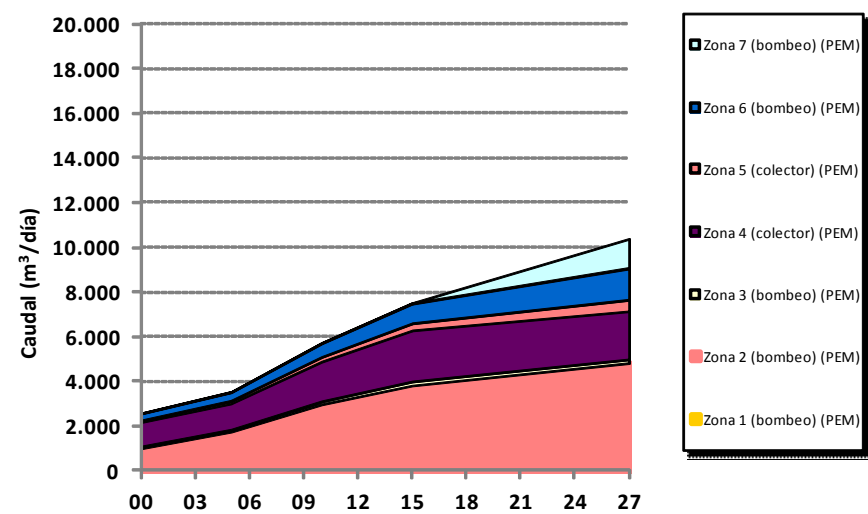


En el siguiente cuadro y gráfico se resumen los valores para el conjunto del ámbito, en el que se prevé que se alcance para el 2027 los 10.375 m³/día, un 75% de los 13.773 m³/día correspondientes al techo de planeamiento.

CAUDALES MEDIOS (m³/día) *Qm colectores y Qm bombeos*

	Q00_T	Q05_T	Q10_2T	Q15_T	Q27_T
	2000	2005	2010	2015	2027
Zona 1 (bombeo) (PEM)	0	0	0	0	0
Zona 2 (bombeo) (PEM)	976	1.730	2.952	3.797	4.805
Zona 3 (bombeo) (PEM)	78	89	138	179	170
Zona 4 (colector) (PEM)	1.138	1.219	1.820	2.335	2.197
Zona 5 (colector) (PEM)	86	127	211	315	510
Zona 6 (bombeo) (PEM)	300	376	605	877	1.394
Zona 7 (bombeo) (PEM)	0	0	0	0	1.299
TOTAL	2.577	3.541	5.726	7.503	10.375
Zona 1 (bombeo) (PGO)				0	0
Zona 2 (bombeo) (PGO)				4.323	4.323
Zona 3 (bombeo) (PGO)				139	139
Zona 4 (colector) (PGO)				3.347	3.347
Zona 5 (colector) (PGO)				1.093	1.093
Zona 6 (bombeo) (PGO)				3.203	3.203
Zona 7 (bombeo) (PGO)				0	1.667
TOTAL				12.105	13.773

CAUDALES MEDIOS

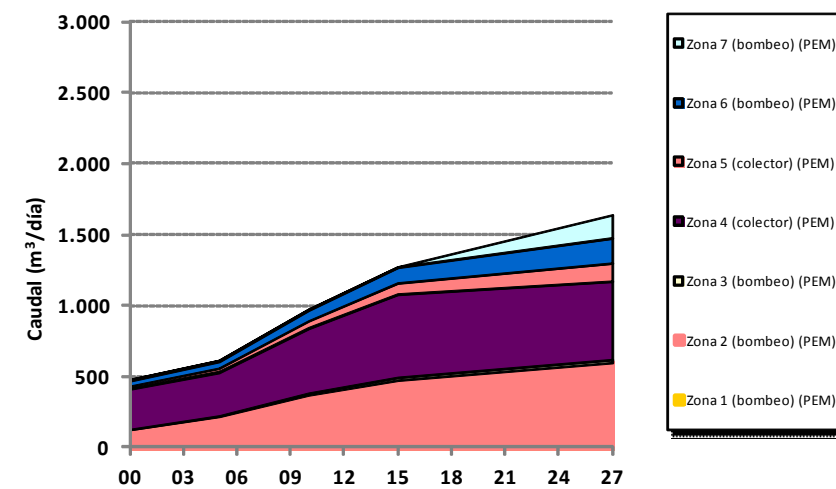


No obstante, en caso de lluvia, estos caudales pueden verse incrementados (seis veces para los colectores por gravedad y tres veces para las impulsiones costeras), dando lugar a los siguientes caudales en una hora.

CAUDALES MÁXIMOS (m³/h) *6Qm colectores y 3Qm bombeos*

	Q00_T	Q05_T	Q10_2T	Q15_T	Q27_T
	2000	2005	2010	2015	2027
Zona 1 (bombeo) (PEM)	0	0	0	0	0
Zona 2 (bombeo) (PEM)	122	216	369	475	601
Zona 3 (bombeo) (PEM)	10	11	17	22	21
Zona 4 (colector) (PEM)	285	305	455	584	549
Zona 5 (colector) (PEM)	21	32	53	79	128
Zona 6 (bombeo) (PEM)	38	47	76	110	174
Zona 7 (bombeo) (PEM)	0	0	0	0	162
TOTAL	475	611	970	1.269	1.635
Zona 1 (bombeo) (PGO)				0	0
Zona 2 (bombeo) (PGO)				540	540
Zona 3 (bombeo) (PGO)				17	17
Zona 4 (colector) (PGO)				837	837
Zona 5 (colector) (PGO)				273	273
Zona 6 (bombeo) (PGO)				400	400
Zona 7 (bombeo) (PGO)				0	208
TOTAL				2.068	2.277

CAUDALES MEDIOS





2.2. Calidades de aguas residuales

Se ha procedido a recabar la información disponible respecto a las calidades del agua residual que actualmente se recogen en la zona, en concreto en el Casco.de Güímar, y en las Estaciones de Bombeo del Puertito de Güímar, del Pozo, Puntalarga y Aparcamiento.

PARÁMETRO	Casco.Güímar	Casco.Güímar	EB Pto.Güímar	EB Pto.Güímar	EB H.del Pozo	EB H.del Pozo	EB Puntalarga	EB Puntalarga	EB Aparcamiento	EB Aparcamiento
pH	7,50	7,30	7,00	7,30	7,40	7,20	8,00	8,50	7,50	8,40
DBO5 (mg O2/L)	635	460	455	445	580	400	605	590	790	490
DQO (mg O2/L)	988	734	760	680	1.200	740	1.106	1.030	1.480	914
CONDUCTIVIDAD (mS/cm)	1.890	1.478	3.030	1.617	1.937	1.507	1.424	1.376	1.607	1.640
SOLIDOS SUSPENSIÓN (mg/L)	504	271	210	114	512	228	257	400	359	257
PUNTO DE MUESTREO ADOPTADO	PTM-001a	PTM-001b	PTM-002a	PTM-002b	PTM-003a	PTM-003b	PTM-004a	PTM-004b	PTM-005a	PTM-005b

Dichos datos han permitido caracterizar el conjunto de las aguas residuales que se prevén incorporar a la EDAR del Valle de Güímar ponderando dichas calidades respecto a los caudales de aguas residuales previstos, dando lugar a los siguientes valores por zonas, y evolución en los próximos años.

CALIDADES MEDIAS POR ZONAS

PARÁMETRO	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7
pH	0,00	7,50	7,50	7,50	7,50	8,00	7,40
DBO5 (mg O2/L)	0	790	635	635	635	605	580
DQO (mg O2/L)	0	1.480	988	988	988	1.106	1.200
CONDUCTIVIDAD (mS/cm)	0	1.607	1.890	1.890	1.890	1.424	1.937
SOLIDOS SUSPENSIÓN (mg/L)	0	359	504	504	504	257	512
PUNTO DE MUESTREO ADOPTADO	-	PTM-005a	PTM-001a	PTM-001a	PTM-001a	PTM-004a	PTM-003a

PARÁMETRO	2010	2015	2027	PGO
pH	7,55	7,56	7,55	7,60
DBO5 (mg O2/L)	712	710	696	670
DQO (mg O2/L)	1.254	1.251	1.258	1.196
CONDUCTIVIDAD (mS/cm)	1.695	1.692	1.702	1.698
SOLIDOS SUSPENSIÓN (mg/L)	403	402	405	402

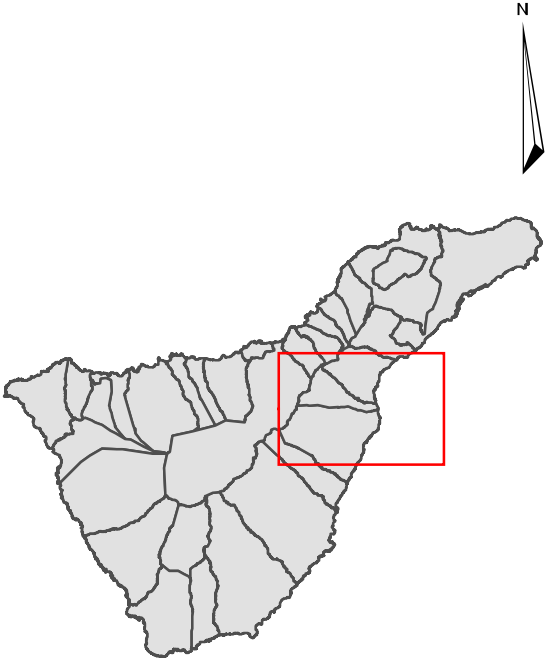
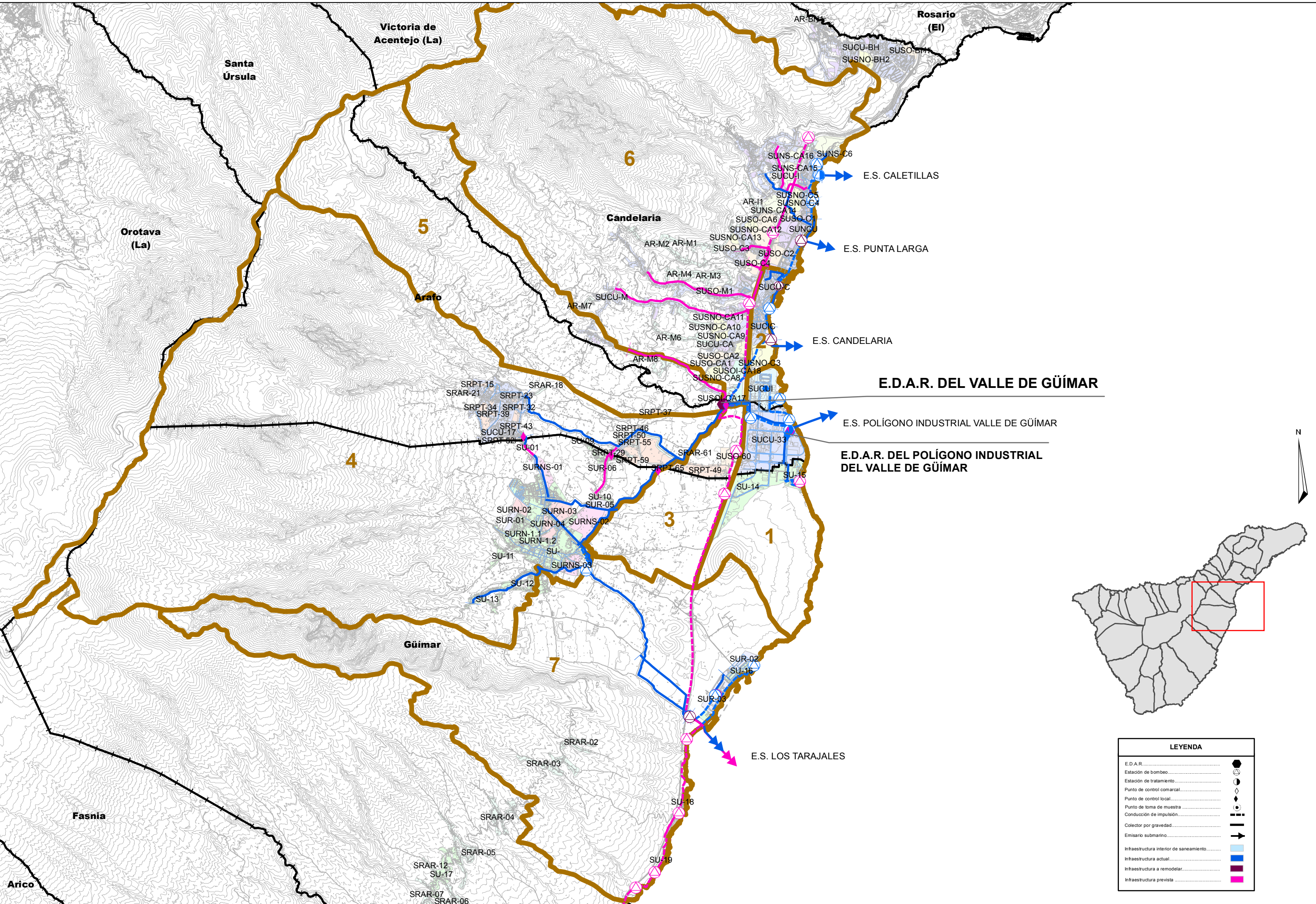
PLANOS

- A-6.1.- ESTUDIO DEL MEDIO GENERADOR. NÚCLEOS DE POBLACIÓN (INE)
- A-6.2.- ESTUDIO DEL MEDIO GENERADOR. SECTORIZACIÓN URBANÍSTICA









LEYENDA	
E.D.A.R.	
Estación de bombeo	
Estación de tratamiento	
Punto de control comarcal	
Punto de control local	
Punto de toma de muestra	
Conducción de impulsión	
Colector por gravedad	
Emisario submarino	
Infraestructura interior de saneamiento	
Infraestructura actual	
Infraestructura a remodelar	
Infraestructura prevista	





## ANEJO 7

### COLECTORES Y CONDUCCIONES DE ENTRADA Y SALIDA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	2
2.	COLECTORES DE ENTRADA.....	2
2.1.	Cálculo hidráulico del colector de Güímar .....	2
2.2.	Cálculo hidráulico del colector del Malpaís de Güímar .....	4
2.3.	Cálculo hidráulico de los aliviaderos al barranco de Risco Tierra .....	6
2.4.	Dimensionamiento de los puntos de control de caudal.....	7
2.5.	Cálculo hidráulico de la conducción de alivio al barranco de Risco Tierra.....	7
2.6.	Cálculo hidráulico de los colectores de impulsión .....	10
3.	CONDUCCIONES DE SALIDA.....	10
3.1.	Conducción de alivio al emisario submarino del Polígono Industrial de Güímar.....	10

## 1. INTRODUCCIÓN

Las aguas a tratar en la futura EDAR de Valle de Güímar acceden actualmante o en un futuro a la misma mediante cinco conducciones diferenciadas según la zona de procedencia. Dos de ellas lo hacen por gravedad incorporándose a la cabecera del pretratamiento, constituidas por los colectores de Güímar y del Malpaís de Güímar.

Las otras tres corresponden a impulsiones, una procedente de la EBAR Bco Los Guirres, otra procedente de la EBAR de Candelaria y la tercera procedente de El Carretón.

En cuanto a las conducciones que parten de la EDAR, únicamente se considera la conducción de alivio de agua pretratada al emisario submarino del Polígono Industrial de Güímar.

Los caudales, cálculos hidráulicos y dimensionamiento de cada una de ellas se describen a continuación.

## 2. COLECTORES DE ENTRADA

Como se comentó con anterioridad, a la EDAR de Güímar acceden cinco conducciones; dos corresponden con colectores de gravedad y las otras tres son impulsiones.

En lo que se refiere a los colectores de gravedad, el primero corresponde colector de Güímar, mientras que el otro está constituido por el colector del Malpaís de Güímar.

Previa entrada al pretratamiento, estos colectores contarán con una arqueta aliviadero al barranco Risco Tierra, de manera que en caso de necesidad incorpora las aguas de ambos colectores (Güímar y Malpaís de Güímar) al barranco, garantizando de esta manera que hacia el pretratamiento no accedan caudales superiores al punta para los que EDAR ha sido diseñada.

Pasado esta arqueta de alivio, ambos colectores pasan por sendos caudalímetros tipo Parshall equipados con sensor de medición ultrasónico, para la medida de los caudales que se incorporan a través de ambos colectores.

Una vez se ha procedido a la cuantificación de cada uno de los caudales de entrada, se lleva a la unificación de los mismos en una arqueta de reparto encargada de incorporar las aguas a los pozos de gruesos del pretratamiento.

### 2.1. Cálculo hidráulico del colector de Güímar

El colector de Güímar será el encargado de transportar las aguas residuales generadas en la Zona 4 de aportación a la EDAR de Güímar (Casco de Güímar).

El dimensionamiento de la futura EDAR se ha realizado considerando que los caudales que acceden a la misma mediante colectores por gravedad transportan un caudal máximo de seis veces el caudal medio de aguas residuales.

De esta forma, se dimensiona el colector de Güímar para transportar un caudal máximo de 549 m<sup>3</sup>/h (0,153 m<sup>3</sup>/seg) en el año 2.027, tras el aliviadero al barranco de Risco Tierra.

Para garantizar que a la EDAR únicamente acceden los caudales para los que ha sido dimensionada, se procederá a la ejecución de un aliviadero justo antes de la incorporación a la EDAR de Güímar, siendo considerado su ejecución en el presente Proyecto.

El caudal a aliviar en este punto caso se corresponden con la suposición de que el colector de PVC de 315 mm discurre a su capacidad máxima, que resulta ser de 160 l/seg (576 m<sup>3</sup>/h)

Así, en el tramo de colector hasta el aliviadero del barranco de Risco Tierra el caudal circulante por el mismo será de 0,160 m<sup>3</sup>/seg, mientras que a partir del aliviadero se dimensionará para el caudal de 0,153 m<sup>3</sup>/seg.

Para el cálculo del colector se ha utilizado como herramienta el programa CYPE para redes de alcantarillado.

Sus resultados se presentan a continuación.



## 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Saneamiento Casco de Güímar

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

PVC - Coeficiente de Manning: 0.00800			
Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
315 mm	Circular	Diámetro	300.0

FUNDICIÓN CENTRIFUGADA - Coeficiente de Manning: 0.00800			
Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
300 mm	Circular	Diámetro	300.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

## 3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$
  

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

## 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Q50
Q50	1.00

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Listado de nudos

Combinación: Q50				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
SA09	85.09	1.35	160.00	
SA10	84.97	1.36	0.00	
SA11	84.74	1.36	0.00	
SA12	84.68	1.37	0.00	
SA13	84.03	1.35	0.00	
SA14	84.00	1.38	0.00	
SA15	83.87	1.46	160.00	

### 5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Q50								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
SA09	SA10	12.29	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53	Vel.máx.
SA10	SA11	22.19	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53	
SA11	SA12	5.60	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53	
SA12	SA13	62.39	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53	
SA13	SA14	4.61	315 mm	1.00	160.00	251.13	2.53	
SA14	SA15	20.89	315 mm	1.00	160.00	251.13	2.53	Vel.mín.

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
SA09	SA10	12.29	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA10	SA11	22.19	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA11	SA12	5.60	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA12	SA13	62.39	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA13	SA14	4.61	315 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA14	SA15	20.89	315 mm	1.00	160.00	251.13	2.53

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
SA09	SA10	12.29	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA10	SA11	22.19	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA11	SA12	5.60	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA12	SA13	62.39	300 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA13	SA14	4.61	315 mm	1.00	160.00	251.13	2.53
SA14	SA15	20.89	315 mm	1.00	160.00	251.13	2.53

2.2. Cálculo hidráulico del colector del Malpaís de Güímar

De manera análoga, el colector del Malpaís de Güímar (Zona 5) para incorporar sus caudales a la futura EDAR de Güímar se dimensiona para transportar un caudal máximo de 128 m³/h (0,036 m³/seg) en el año 2.027, una vez se ha producido su alivio al barranco de Risco Tierra.

Asimismo, se deberá haber producido el alivio de las aguas que excedan de 0,036 m³/seg (seis veces el caudal medio de aguas residuales).

De la misma manera, el caudal a aliviar en este punto caso se corresponden con la suposición de que el colector de PVC de 315 mm discurre a su capacidad máxima, que resulta ser de 160 l/seg (576 m³/h)

Para el cálculo hidráulico se ha utilizado la herramienta CYPE para el cálculo de redes de alcantarillado. Sus resultados se presentan a continuación.

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Colector Malpaís de Güímar

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

### 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

PVC - Coeficiente de Manning: 0.00800			
Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
315 mm	Circular	Diámetro	299.8

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

### 3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

### 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Q50
Q50	1.00

### 5. RESULTADOS

#### 5.1 Listado de nudos

Combinación: Q50				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
SA01	97.28	1.35	160.00	
SA02	96.25	1.36	0.00	
SA03	93.86	1.40	0.00	
SA04	92.49	1.44	0.00	
SA05	92.33	5.13	0.00	
SA06	88.10	5.51	0.00	
SA07	83.89	1.35	0.00	
SA08	83.87	1.35	160.00	

#### 5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Q50								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
SA01	SA02	8.40	315 mm	12.29	160.00	110.75	6.75	Vel.> 6 m/s
SA02	SA03	19.72	315 mm	12.29	160.00	110.75	6.75	Vel.> 6 m/s
SA03	SA04	19.72	315 mm	7.11	160.00	128.61	5.53	
SA04	SA05	16.75	315 mm	1.00	160.00	251.51	2.53	
SA05	SA06	44.96	315 mm	1.00	160.00	252.07	2.53	
SA06	SA07	6.70	315 mm	0.78	160.00	299.80	2.27	Calado>90 %
SA07	SA08	1.51	315 mm	1.00	160.00	251.51	2.53	



### 6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
SA01	SA02	8.40	315 mm	12.29	160.00	110.75	6.75
SA02	SA03	19.72	315 mm	12.29	160.00	110.75	6.75
SA03	SA04	19.72	315 mm	7.11	160.00	128.61	5.53
SA04	SA05	16.75	315 mm	1.00	160.00	251.51	2.53
SA05	SA06	44.96	315 mm	1.00	160.00	252.07	2.53
SA06	SA07	6.70	315 mm	0.78	160.00	299.80	2.27
SA07	SA08	1.51	315 mm	1.00	160.00	251.51	2.53

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
SA01	SA02	8.40	315 mm	12.29	160.00	110.75	6.75
SA02	SA03	19.72	315 mm	12.29	160.00	110.75	6.75
SA03	SA04	19.72	315 mm	7.11	160.00	128.61	5.53
SA04	SA05	16.75	315 mm	1.00	160.00	251.51	2.53
SA05	SA06	44.96	315 mm	1.00	160.00	252.07	2.53
SA06	SA07	6.70	315 mm	0.78	160.00	299.80	2.27
SA07	SA08	1.51	315 mm	1.00	160.00	251.51	2.53

### 2.3. Cálculo hidráulico de los aliviaderos al barranco de Risco Tierra

Tanto el colector de Güímar como el del Malpaís de Güímar pueden transportar mayor caudal que para el que está diseñada la futura EDAR de Güímar.

Al efecto de proceder que hacia la EDAR de Güímar únicamente accedan los caudales para los que ha sido diseñada la misma (0,153 m³/seg para el colector de Güímar y 0,036 m³/seg para el colector del Malpaís de Güímar), se procederá a la ejecución de sendos aliviaderos laterales al barranco de Risco Tierra que viertan al mismo los caudales que excedan de dichos valores.

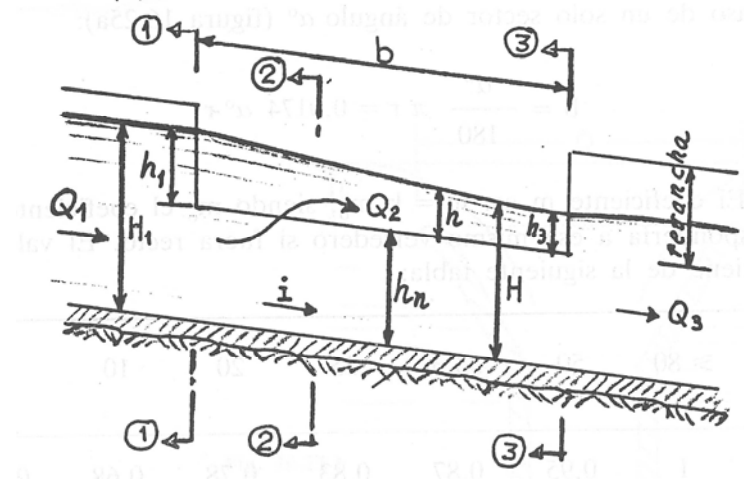
En un aliviadero lateral, hacia el mismo llega un caudal  $Q_1$  con una altura  $H_1$ . Sobre el vertedero es desaguado un caudal  $Q_2$  y aguas abajo prosigue un caudal  $Q_3$ . Obviamente, se verifica:

$$Q_1=Q_2+Q_3$$

El caudal  $Q_2$  que vierte sobre el aliviadero se obtiene de la ecuación:

$$Q_2 = mbh_2\sqrt{2gh_2}$$

donde m es el coeficiente de gasto de valor 0.32 que corresponde con vertederos de pared delgada.

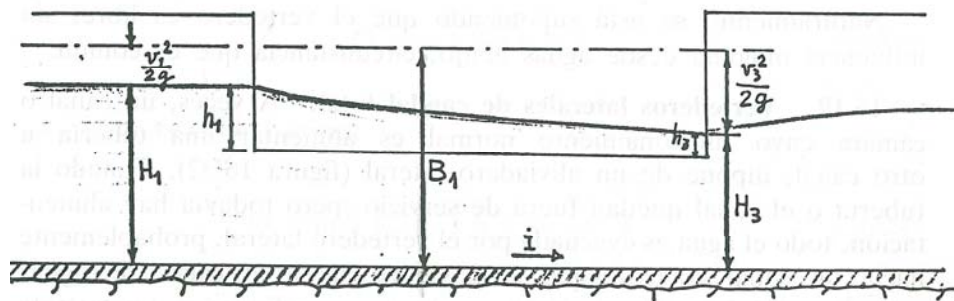


Para una pendiente de entrada de los colectores del 1,0%, se obtiene el siguiente cuadro resumen con los caudales de entrada a los aliviaderos, caudales de alivio al barranco y caudales que continúan hacia la EDAR de Güímar.

Las características de los mismos se presentan en la tabla adjunta:

COLECTOR	CAUDAL DE ENTRADA $Q_1$ (m <sup>3</sup> /seg)	CAUDAL DE ALIVIO $Q_2$ (m <sup>3</sup> /seg)	CAUDAL CONTINÚA HACIA EDAR $Q_3$ (m <sup>3</sup> /seg)
GÜÍMAR	0,160	0,008	0,153
MALPAÍS DE GÜÍMAR	0,160	0,124	0,036

Ambos alivijs se producen sobre un labio en régimen rápido, y pendiente constante del 1,0%.



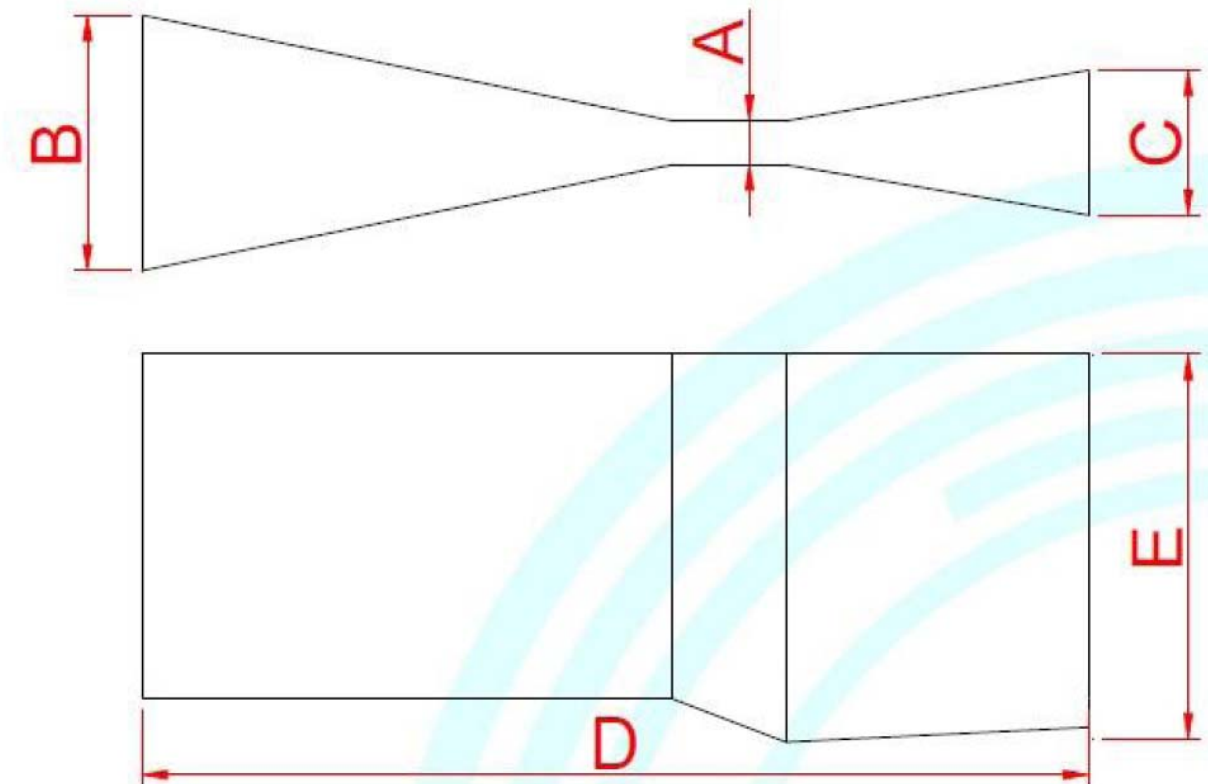
Para ambos colectores (de igual diámetro y pendiente de entrada), el caudal máximo de entrada  $Q_1$  (que viene dado por la capacidad máxima de la tubería de PVC de 315 mm de diámetro) es de 0,160 m<sup>3</sup>/seg, con una altura de la lámina de agua ( $H_1$ ) de 0,27 m.

Asumiendo que se produce un alivio de 0,008 m<sup>3</sup>/seg para el colector de Güímar y de 0,124 m<sup>3</sup>/seg para colector de Malpaís de Güímar, se obtiene la siguiente tabla resumen:

COLECTOR	CAUDAL DE ALIVIO $Q_2$ (m <sup>3</sup> /seg)	LONGITUD DE ALIVIO (m)	ALTURA DEL ALIVIADERO (m)	CAUDAL CONTINÚA HACIA EDAR $Q_3$ (m <sup>3</sup> /seg)
GÜÍMAR	0,008	1,90	0,24	0,153
MALPAÍS DE GÜÍMAR	0,124	1,90	0,06	0,036

#### 2.4. Dimensionamiento de los puntos de control de caudal

Para la medición de los caudales que se incorporan a la cabecera de la EDAR provenientes de los colectores por gravedad de Casco de Güímar y Malpaís de Güímar, se emplearán medidores en canal tipo Parshall dotados de sensor de ultrasonidos.



COLECTOR	Ancho garganta (pulgadas)	Rango de medición de caudales (l/seg)	Dimensiones (mm)			
			A	B	C	D
GÜÍMAR Y MALPAÍS DE GÜÍMAR	9"	2,55 a 251,90	228,60	575	381	1.626

#### 2.5. Cálculo hidráulico de la conducción de alivio al barranco de Risco Tierra

Como se comentó con anterioridad, tanto el colector de Güímar como el del Malpaís de Güímar pueden transportar mayor caudal que para el que está diseñada la futura EDAR de Güímar. Estos caudales excedentes serán vertidos mediante una conducción de alivio al barranco de Risco Tierra.

Los caudales de cálculo que discurrirán por dicha conducción son los siguientes:

COLECTOR	CAUDAL DE ALIVIO Q <sub>2</sub> (m³/seg)
GÜÍMAR	0,008
MALPAÍS DE GÜÍMAR	0,124

Para el cálculo hidráulico se ha utilizado la herramienta CYPE para el cálculo de redes de alcantarillado. Sus resultados se presentan a continuación

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Aliviadero EDAR Güímar

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

### 2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
500 mm	Circular	Diámetro	475.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

### 3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- ⇒Q es el caudal en m3/s
- ⇒v es la velocidad del fluido en m/s
- ⇒A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- ⇒Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- ⇒So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- ⇒n es el coeficiente de Manning.

### 4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.



Combinación	Hipótesis Alivio
Qalivio	1.00

### 5. RESULTADOS

#### 5.1 Listado de nudos

Combinación: Qalivio

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
AL01	85.01	1.03	132.00	
AL02	85.54	2.01	0.00	
AL03	85.54	2.04	0.00	
AL04	84.64	1.34	0.00	
AL05	84.55	1.28	132.00	

#### 5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Qalivio

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
AL01	AL02	21.82	500 mm	2.00	132.00	142.64	2.95	Vel.máx.
AL02	AL03	2.26	500 mm	1.00	132.00	171.02	2.30	
AL03	AL04	19.16	500 mm	1.00	132.00	171.05	2.30	Vel.mín.
AL04	AL05	2.65	500 mm	1.00	132.00	171.04	2.30	

### 6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AL01	AL02	21.82	500 mm	2.00	132.00	142.64	2.95
AL02	AL03	2.26	500 mm	1.00	132.00	171.02	2.30
AL03	AL04	19.16	500 mm	1.00	132.00	171.05	2.30
AL04	AL05	2.65	500 mm	1.00	132.00	171.04	2.30

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
AL01	AL02	21.82	500 mm	2.00	132.00	142.64	2.95
AL02	AL03	2.26	500 mm	1.00	132.00	171.02	2.30
AL03	AL04	19.16	500 mm	1.00	132.00	171.05	2.30
AL04	AL05	2.65	500 mm	1.00	132.00	171.04	2.30

2.6. Cálculo hidráulico de los colectores de impulsión

Como se comentó con anterioridad, el dimensionamiento de la futura EDAR se ha realizado considerando que los caudales que acceden a la misma mediante colectores por gravedad trasportan un caudal máximo de seis veces el caudal medio de aguas residuales.

En el caso de las conducciones que lo hacen a través de impulsiones, como es el caso, los caudales máximos que accederán a la misma se corresponderán con tres veces el caudal medio de aguas residuales.

De esta forma, tal y como se recoge en el Anejo 6, se dimensionan las conducciones tal y como se detalla en la siguiente tabla:

COLECTOR	Zona	Caudal "Q" (m³/h)	Caudal "Q" (m³/seg)	Diámetro interior (mm)	Velocidad (m/seg)
EBAR BCO LOS GUIRRES	Zona 6	174	0,048	200	1,53
EBAR DE CANDELARIA	Zona 2	601	0,167	400	1,33
IMPULSIÓN DE EL CARRETÓN	Zona 3+Zona 7		0,051	200	1,62

3. CONDUCCIONES DE SALIDA

Como se comentó con anterioridad, la única conducción que parte de la EDAR es la conducción de alivio al Emisario Submarino del Polígono Industrial de Güímar.

3.1. Conducción de alivio al emisario submarino del Polígono Industrial de Güímar

En caso de no poder contar con la EDAR de Güímar las aguas, previo tratamiento adecuado, serán evacuadas por gravedad al emisario submarino del Polígono Industrial de Güímar.

En el presente Proyecto está incluido el tramo de emisario que discurre por la parcela de la EDAR hasta la conexión con el mismo a la salida de la Instalación.

La canalización se dimensionará para el caudal de alivio de la suma tanto de los colectores que acceden a la EDAR por gravedad y se incorporan a la cabecera del pretratamiento (colectores del Casco de Güímar y del Malpaís de Güímar), como los que lo hacen a través de impulsión (Zona Alta de Candelaria y las impulsiones costeras de

Candelaria (EB de San Blas) y del Puertito de Güímar (EB de la cabecera del Emisario Submarino) es decir 0,454 m³/seg.

Para el cálculo hidráulico se ha utilizado la herramienta CYPE para el cálculo de redes de alcantarillado. Sus resultados se presentan a continuación.

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Emisario submarino

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900			
Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
500 mm	Circular	Diámetro	475.4

FUNDICIÓN CENTRIFUGADA - Coeficiente de Manning: 0.01300			
Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
500 mm	Circular	Diámetro	500.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

- donde:
- Q es el caudal en m3/s
  - v es la velocidad del fluido en m/s
  - A es la sección de la lámina de fluido (m2).
  - Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
  - So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
  - n es el coeficiente de Manning.

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Qemis
Qemis	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Qemis				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
ES01	85.02	3.05	454.17	
ES02	85.04	3.09	0.00	
ES03	85.34	3.60	0.00	
ES04	81.90	3.16	0.00	
ES05	80.60	3.49	0.00	
ES06	80.61	3.67	454.17	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Qemis								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
ES01	ES02	1.10	500 mm	1.82	454.17	294.96	3.93	
ES02	ES03	19.91	500 mm	1.00	454.17	370.03	3.06	
ES03	ES04	73.16	500 mm	4.09	454.17	277.62	4.06	Vel.máx.
ES04	ES05	39.39	500 mm	4.09	454.17	277.62	4.06	
ES05	ES06	16.54	500 mm	1.00	454.17	370.86	3.06	Vel.mín.



6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
ES01	ES02	1.10	500 mm	1.82	454.17	294.96	3.93
ES02	ES03	19.91	500 mm	1.00	454.17	370.03	3.06
ES03	ES04	73.16	500 mm	4.09	454.17	277.62	4.06
ES04	ES05	39.39	500 mm	4.09	454.17	277.62	4.06
ES05	ES06	16.54	500 mm	1.00	454.17	370.86	3.06

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
ES01	ES02	1.10	500 mm	1.82	454.17	294.96	3.93
ES02	ES03	19.91	500 mm	1.00	454.17	370.03	3.06
ES03	ES04	73.16	500 mm	4.09	454.17	277.62	4.06
ES04	ES05	39.39	500 mm	4.09	454.17	277.62	4.06
ES05	ES06	16.54	500 mm	1.00	454.17	370.86	3.06



Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

## ANEJO 8

### PROCESOS DE TRATAMIENTO



## 8.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS





ÍNDICE

1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	2
2	PRETRATAMIENTO .....	2
3	HOMOGENEIZACIÓN Y LAMINACIÓN DE CAUDALES.....	3
4	TRATAMIENTO BIOLÓGICO. BALSAS DE DESNITRIFICACIÓN.....	3
5	REACTOR BIOLÓGICO .....	4
6	ENTRADA A M.B.R. ....	4
7	SISTEMA DE ULTRAFILTRACIÓN M.B.R. ....	5
8	RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS.....	6
9	ESPESADOR DE FANGOS .....	7
10	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS .....	7
11	SISTEMAS DE DESODORIZACIÓN.....	7

## 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se procede al diseño de la EDAR del Valle de Güimar (T.M. de Arafo), en base a los datos de caudal y de caracterización de las aguas recogidas actualmente, así como a las previsiones que se han realizado para el futuro. A la EDAR llegarán cinco conducciones diferenciadas, dos de ellas a través de colectores por gravedad y las tres restantes mediante impulsiones desde estaciones de bombeo (EBAR):

- Zona 2: Costa Sur de Candelaria (EBAR Candelaria)
- Zona 3+7: El Carretón y Puertito de Güimar (EBAR El Carretón)
- Zona 4: Casco de Güimar y de Arafo (colector gravedad)
- Zona 5: Malpais de Güimar (colector gravedad)
- Zona 6: Costa Norte de Candelaria (EBAR Bco Los Guirres)

El diseño de la EDAR se plantea en dos fases:

- Fase A: 2 líneas de 3.500 m<sup>3</sup>/d, con obra civil completa y equipos necesarios. Se proyectará urbanización y vallado completos de la parcela, con una capacidad final de tratamiento de 10.500 m<sup>3</sup>/d
- Fase B: Ampliación con línea 3, de 3.500 m<sup>3</sup>/d, con obra civil completa y equipos necesarios.

Aunque no es alcance de este proyecto, se prevé la posibilidad de que en un futuro se pueda instalar una planta de tratamiento terciario con EDR para tratar la mitad del caudal, por lo que se dispondrá de una previsión de espacio en la parcela para tal efecto.

Como características principales de la planta, indicar su elevado nivel tecnológico, ya que mediante un sistema M.B.R. (Membrane Bio Reactor) combinado con un tratamiento de desinfección con UV, se consigue un agua reutilizable 100% para diferentes aplicaciones de riego, limpiezas, etc.

Otra característica a resaltar de la planta diseñada, es la importancia que se da al hecho de reducir la emisión de olores a cero, ya que todas las instalaciones de tratamiento susceptibles de emitir olores se encontrarán totalmente aisladas del exterior en el interior de edificios que además tendrán una renovación y desodorización continua del aire gracias a dos sistemas de lavado químico. Todo esto aplica también a las balsas de tratamiento como homogeneizadores y reactores biológicos.

A continuación se desarrolla la explicación del sistema de tratamiento a implantar.

## 2 PRETRATAMIENTO

Las aguas brutas procedentes de los dos colectores de vertido atravesarán sendos canales tipo Parshall para la medida de caudal instantáneo y acumulado, mediante la instalación de medidores tipo ultrasonidos. Antes de llegar a estos canales, las aguas pasarán por un rebosadero, en el que se producirá un alivio de vertido en caso de que se superen los caudales punta de diseño, evacuando las aguas a barranco.

Después de los canales tipo Parshall, los vertidos llegan hasta una arqueta de reparto, desde donde entran ya al edificio de pretratamiento.

Una vez que los vertidos entran en el edificio de pretratamiento, llegarán por gravedad hasta los dos pozos de gruesos, que están dimensionados para poder retener los sólidos que pueden sedimentar rápidamente, y que generalmente suelen ser los de mayor tamaño. La entrada a cada uno de los pozos se regulará mediante compuertas murales de accionamiento motorizado. Por encima de los pozos de gruesos se instalará una cuchara bivalva con un polipasto. Dicha cuchara tiene una capacidad de 100 l y se utilizará periódicamente para evacuar los sólidos sedimentados en los pozos de gruesos hasta un contenedor dispuesto junto a los mismos. La planta de pretratamiento de la EDAR se diseñará teniendo en cuenta los caudales de vertido esperados para la Fase B (10.500 m<sup>3</sup>/d).

A la salida de los pozos se instalarán dos rejillas de gruesos, de limpieza manual, con unas dimensiones de 0,8 m de ancho x 0,7 m de alto, con unos barrotes rectangulares que permiten un paso útil entre los mismos de 50 mm. Seguidamente, el vertido llega hasta una cámara de reparto por gravedad. A dicha cámara llegarán también los vertidos procedentes de los bombeos anteriormente mencionados. Desde ahí, el vertido se distribuye por los tres canales de desbaste para eliminación de sólidos, que tienen una anchura de 0,9 m. En la Fase B será suficiente con utilizar dos canales de desbaste, con uno más en reserva, el cual dispondrá de una rejilla de limpieza manual. Cada uno de estos canales se podrá aislar mediante la instalación de compuertas motorizadas. Los dos canales de proceso cuentan con una rejilla de limpieza automática, con una luz de paso de 30 mm, seguida de una rejilla de cadenas, también de limpieza automática, con un paso de 3 mm. En las dos rejillas se instalarán tornillos transportadores de los sólidos extraídos del vertido, que enviarán el deshecho hasta unos contenedores situados junto a los canales. El tercer canal de bypass cuenta con una rejilla de limpieza manual y paso de 10 mm, para utilizar en caso de emergencia.

Desde los canales de desbaste, el vertido pasa por una nueva cámara de reparto, y desde ahí llega hasta las dos cámaras de desarenado-desengrasado. Las dos cámaras están diseñadas para los caudales de la Fase B, pudiendo usar solamente una en función de los caudales de entrada al pretratamiento. Las cámaras tienen fondos inclinados con un canal en el fondo para la recogida de arenas, que sedimentarán por gravedad. Para la flotación de los aceites y grasas que pueda llevar el vertido, se instalará en cada cámara un conjunto de aireadores radiales. Las grasas y

aceites flotados serán conducidos mediante un puente desarenador-desengrasador hasta un cubeto metálico, desde donde serán enviadas hasta el concentrador de grasas, para posteriormente ser vertidas en un contenedor.

Las arenas que han sedimentado en el canal del fondo, serán impulsadas hasta un canal superior mediante una bomba succionadora de arenas que estará acoplada al puente desarenador, de forma que se limpia el fondo de manera continua. Finalmente, las arenas succionadas llegarán por gravedad hasta un clasificador de arenas, donde se separará el exceso de agua para enviar las arenas hasta un contenedor.

El vertido llegará por último hasta una nueva cámara de reparto, desde donde se enviará por gravedad hasta las balsas de homogeneización. En esta cámara se instalará una sonda que servirá para controlar el pH del vertido. En caso de que entre a planta un caudal superior al de diseño, o que el proceso de tratamiento aguas abajo esté inutilizado por un apagón eléctrico u otro motivo, será posible enviar el vertido pretratado directamente al barranco mediante el cierre de las compuertas de entrada a los homogeneizadores y la apertura de la compuerta de alivio.

El edificio de pretratamiento estará totalmente cerrado y desodorizado, de manera que se evitará la emisión de los malos olores que puedan generar los vertidos. En este edificio se instalará un puente grúa con una capacidad de carga de 10.000 Kg, que se empleará para realizar la extracción y reposición de los contenedores de residuos, ya que el edificio se encuentra parcialmente enterrado.

### 3 HOMOGENEIZACIÓN Y LAMINACIÓN DE CAUDALES

A la salida del proceso de pretratamiento se instalará un tanque de laminación / homogeneización con dos vasos, que servirá tanto para la Fase A como para la Fase B. Su cometido principal es laminar los caudales de vertido que llegan al tratamiento biológico, así como realizar una preaireación del vertido para digerir la parte de materia orgánica más fácilmente biodegradable. Se dispondrá de dos vasos de homogeneización, con una capacidad útil de 2.400 m<sup>3</sup> cada uno. En cada balsa se instalarán tres aireadores-eyectores, que por efecto Venturi inyectarán un caudal de aire suficiente para realizar la doble función de homogeneizar y airear el vertido. Ambas balsas se ejecutarán cubiertas, totalmente aisladas del exterior y desodorizadas.

Estas balsas cuentan con una capacidad de acumulación suficiente como para permitir laminar el caudal de vertido durante las 24 horas del día, de forma que se optimiza el diseño de los equipos de tratamiento que se encuentran aguas debajo de las mismas. La regulación del caudal de entrada al tratamiento biológico se llevará a cabo mediante válvulas de tipo guillotina de accionamiento motorizado, que abrirán proporcionalmente al caudal de consigna de forma totalmente automática.

El vertido llegará por gravedad, regulado por las válvulas mencionadas anteriormente, hasta los micro-tamices automáticos tipo media cuna, de malla perforada de 1 mm de luz de paso. En Fase A se instalarán dos tamices, ampliando con otro más en la Fase B. La instalación de estos tamices viene motivada por la necesidad de afinar el proceso de eliminación de sólidos, de forma que se evite dañar las membranas de ultrafiltración que se instalarán aguas abajo del reactor biológico. Estos microtamices se ubicarán en el interior de un edificio cerrado y desodorizado, que se situará entre las balsas de laminación y la entrada a las balsas de desnitrificación. Los sólidos obtenidos en este proceso serán transportados mediante un tornillo sinfín hasta un contenedor de residuos.

En este edificio se instalará un puente grúa con una capacidad de carga de 3.500 Kg, que se empleará para realizar la extracción y reposición de los contenedores de residuos, ya que el edificio se encuentra parcialmente enterrado.

En caso de que las balsas de homogeneización sobrepasaran su nivel máximo, se dispondrá de aliviaderos que conducirán el exceso de caudal a barranco a través de una red de colectores. Del mismo modo, en caso de que el caudal de entrada a los microtamices sea excesivo, cada uno de ellos cuenta con un rebose de seguridad para enviar el exceso de vertido a dicho barranco.

### 4 TRATAMIENTO BIOLÓGICO. BALSAS DE DESNITRIFICACIÓN

Se dispondrá de dos balsas de anoxia en Fase A, con un volumen unitario de 1.200 m<sup>3</sup>. Dichas balsas forman parte del tratamiento biológico, y están orientadas a la eliminación del exceso de Nitrógeno que hay generalmente en las aguas residuales urbanas, mediante un proceso de Nitrificación – Desnitrificación donde se produce la eliminación de nitrógeno en forma de nitrato por conversión en nitrógeno gas. Esta conversión se puede conseguir biológicamente bajo condiciones “anóxicas” (sin oxígeno).

La conversión del nitrógeno, en forma de nitratos, a formas más rápidamente eliminables se puede llevar a cabo mediante la acción de diversos géneros de bacterias. De entre ellas se pueden destacar: Achromobacter, Aerobacter, Alcaligenes, Bacillus, Brevibacterium, Flavobacterium, Lactobacillus, Micrococcus, Proteus, Pseudomonas y Spirillum. Estas bacterias son heterótrofas, capaces de la reducción disimilatoria del nitrato, que es un proceso de dos etapas. El primer paso consiste en la conversión de nitrato en nitrito, y a continuación se produce ácido nítrico, óxido nitroso y nitrógeno gas. Las reacciones de reducción del nitrógeno son las siguientes, siendo los tres últimos compuestos gaseosos, con lo que se pueden liberar a la atmósfera.

En los sistemas de  $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2$  desnitrificación, el parámetro crítico es la concentración de oxígeno disuelto. La presencia de éste suprime el sistema enzimático necesario para el desarrollo del proceso de desnitrificación. La alcalinidad se produce durante la conversión de nitrato en nitrógeno gas, lo cual



provoca un aumento del pH. El pH óptimo se sitúa entre 7 y 8, con diferentes valores óptimos que dependen de las diferentes poblaciones bacterianas posibles.

En las balsas de desnitrificación se instalará un agitador por balsa que evitará la decantación del fango y en consecuencia la anaerobiosis, de forma que se consiga vehicular la totalidad de la masa de agua acumulada en su interior. Su funcionamiento se encontrará temporizado. Para hacer posible el proceso completo de Nitrificación – Desnitrificación será necesario recircular fango activo desde el reactor biológico situado a continuación. En este caso se ha optado por recircular parte del fango que es bombeado hacia la entrada de los reactores biológicos, reduciendo de esta forma el consumo energético. Ambas balsas se ejecutarán cubiertas, totalmente aisladas del exterior y desodorizadas.

Para la Fase B se prevé la instalación de una tercera línea de tratamiento biológico con la misma capacidad que las dos anteriores. Cada línea de tratamiento biológico está diseñada para tratar un caudal de 3.500 m<sup>3</sup>/día.

## 5 REACTOR BIOLÓGICO

El vertido pasará desde las cámaras de desnitrificación hasta los reactores biológicos por gravedad a través de huecos rectangulares ejecutados en los muros. Se dispondrá de dos reactores biológicos operativos en Fase A (7.000 m<sup>3</sup>/día), con capacidad de 5.100 m<sup>3</sup>. En Fase B se ejecutará el tercer reactor. El proceso de tratamiento biológico seleccionado es uno de fangos activos con alta carga y membranas de ultrafiltración, también conocido como M.B.R. Dicho proceso es mucho más versátil que una aireación prolongada convencional y responde con grandes resultados ante aumentos puntuales del caudal o carga de diseño.

La aireación se llevará a cabo mediante parrillas de difusores tubulares de burbuja fina. Para impulsar el aire necesario, se instalarán cinco grupos soplantes para la Fase A, uno de ellos en reserva. En Fase B se aumentará el número de equipos hasta siete. Las balsas se ejecutarán cubiertas, totalmente aisladas del exterior y desodorizadas.

Los difusores de burbuja fina que se instalan permiten obtener las siguientes ventajas:

- Gran eficacia en la transferencia de oxígeno.
- Distribución uniforme de oxígeno disuelto en cualquier sección transversal del depósito, evitando zonas muertas en las cuales se pueda producir la deposición de sólidos que pueden provocar malos olores.
- Disminuye el volumen necesario de aire a suministrar, con el consiguiente ahorro energético.
- Ausencia de problemas de salpicaduras, permitiendo una menor altura de resguardo en los depósitos.

Las soplantes planteadas son compresores híbridos con mayor eficiencia energética que una soplante convencional, y estarán controlados mediante una sonda de O<sub>2</sub> instalada en cada reactor, introduciendo el aire de manera uniforme

y gradual, con el fin de garantizar que el aporte de oxígeno sea el preciso (unos 2 mg/l). De esta manera, se consigue reducir el gasto energético, porque nunca se aplica más oxígeno que el necesario, ni tampoco menos, que es más importante.

La aireación del líquido de mezcla en un tratamiento biológico tiene como objeto suministrar el oxígeno necesario para que los microorganismos aerobios puedan realizar su ciclo vital, consumiendo la materia orgánica presente en un agua residual. Dicho oxígeno es preciso tanto para los citados microorganismos como para los microorganismos responsables del proceso de nitrificación, nitrosomas y nitrobacter. Los nitrosomas oxidan el amoníaco en nitrito, producto intermedio, mientras que los nitrobacter transforman el nitrito, antes formado, en nitrato.

Las bacterias nitrificantes son organismos extremadamente sensibles a gran cantidad de sustancias inhibidoras, agentes tanto orgánicos como inorgánicos. Altas concentraciones de amoníaco y de ácido nitroso pueden resultar inhibidoras, siendo también importante el efecto del pH (7,5 – 8,6). La temperatura ejerce una gran influencia en el crecimiento de las bacterias nitrificantes. Para que se produzca la nitrificación es fundamental que existan concentraciones de oxígeno disuelto por encima de un miligramo por litro (1 mg/l). Si el oxígeno es inferior a este valor, se convierte en el nutriente limitante del proceso y puede producirse el cese o la ralentización del mismo. Es por ello, por lo que a la hora de considerar las necesidades de oxígeno en el reactor biológico se toma un margen de seguridad.

Cada uno de los reactores biológicos contará con un aliviadero de seguridad, que permitirá evacuar el exceso de caudal al barranco en los casos de emergencia, cuando el nivel sobrepase el máximo establecido.

## 6 ENTRADA A M.B.R.

En el proceso biológico pueden distinguirse dos operaciones diferenciadas: oxidación biológica y la separación sólido / líquido. La primera tiene lugar en el reactor biológico o cuba de aireación, donde se provoca el desarrollo de un cultivo biológico formado por gran número de microorganismos agrupados en flóculos (fango activado). La población bacteriana se mantiene en un determinado nivel (concentración de sólidos - MLSS), para llegar a un equilibrio entre la carga orgánica a eliminar y la cantidad de microorganismos existentes en el reactor. El reactor se alimenta con el agua residual a depurar. El proceso de fangos activados necesita para su desarrollo un sistema de aireación y agitación, que provoca el oxígeno necesario para la acción depuradora de las bacterias aerobias, evita la sedimentación de los flóculos en el reactor y permite la homogeneización de fangos activados.

Una vez que la materia orgánica haya sido suficientemente oxidada, lo que requiere un tiempo de contacto suficiente, el licor mezcla se envía en este caso al sistema de ultrafiltración o MBR, en el que se separan el agua depurada y los

fangos floculados. Estos últimos se recirculan al reactor biológico, para mantener en el mismo una concentración suficiente de bacterias. El excedente (fango en exceso) se extrae del sistema para posteriormente estabilizarlo, deshidratarlo y gestionarlo.

La calidad del agua obtenida en este proceso es muy alta, lo cual hace que sea apta para la reutilización como agua de servicios sin la aplicación de un tratamiento terciario.

Con el fin de obtener una concentración de sólidos adecuada en el biorreactor de membranas a instalar, es preciso poseer una capacidad de al menos cinco veces el caudal medio de tratamiento, para lo cual se instalará un sistema de conducciones que suministre el caudal requerido a cada uno de los trenes de ultrafiltración.

El caudal necesario para la alimentación al M.B.R. llegará desde el reactor biológico por gravedad, ya que la altura del mismo lo permite. La entrada de licor mezcla a cada uno de los trenes de ultrafiltración será regulada por válvulas de guillotina automáticas de actuador neumático. Dichas válvulas regularán su apertura para mantener un caudal de entrada consignado, según la medida de los caudalímetros electromagnéticos instalados a la entrada de cada línea de ultrafiltración. Las válvulas neumáticas están diseñadas para cerrarse automáticamente en caso de una caída de tensión. De esta forma se evita el vaciado accidental del reactor.

## 7 SISTEMA DE ULTRAFILTRACIÓN M.B.R.

El biorreactor de membranas seleccionado para el tratamiento de las aguas residuales generadas será capaz de tratar un caudal medio de 292 m<sup>3</sup>/h (7.000 m<sup>3</sup>/día) en Fase A, y 438 m<sup>3</sup>/h (10.500 m<sup>3</sup>/día) en Fase B. El licor mezcla del tanque de aireación es introducido en el biorreactor de membrana por gravedad.

En la Fase A, el sistema de ultrafiltración estará formado por 2 líneas independientes, cada una con 3 casetes con 48 módulos cada uno. La superficie total instalada será de 9.898,56 m<sup>2</sup>. En la Fase B, el sistema de ultrafiltración se ampliará hasta formar 3 líneas independientes, cada una con 3 casetes con 48 módulos cada uno. La superficie total instalada será de 14.847,84 m<sup>2</sup>. El sistema de ultrafiltración incluye en la Fase A la siguiente equipación:

- Doscientos ochenta y ocho (288) módulos de membrana; los módulos irán ensamblados en seis (6) casetes de membrana de cuarenta y ocho (48) módulos cada uno.
- Tres (3) cubetos de hormigón de dimensiones 10,3 x 3,0 x 3,9 m, aptos para Fase B. Además cada cubeto dispone de espacio para instalar hasta cuatro casetes de membranas.
- Accesorios de instalación del casete de membranas, con los colectores de permeado y de aireación de limpieza de las membranas.
- Dos (2) compresores de aire y secador.

- Tres (3) bombas reversibles de proceso (una para cada línea, y otra de reserva en almacén), para la extracción de permeado y el retrolavado, completo con válvulas y tuberías asociadas.
- Un (1) tanque de limpieza CIP.
- Tres (3) soplantes para la aireación de las membranas, una de ellas en reserva. Para la Fase B se instalará una soplante más.
- Un (1) Sistema de dosificación de limpieza química – Hipoclorito sódico.
- Un (1) Sistema de dosificación de limpieza química – Ácido cítrico.

El proceso se gestiona automáticamente por medio de un controlador programable de modo que el operador puede visualizar en su monitor los parámetros de trabajo impuestos y los datos de funcionamiento efectivo del sistema. El automatismo del sistema optimiza la gestión del proceso y la secuencia de operación sin necesidad de presencia de personal. La instrumentación del monitor y del control permite modificar el funcionamiento del sistema de filtración garantizando el envío de señales de alarma en cuando se den parámetros hidráulicos anómalos en el funcionamiento.

El sistema de ultrafiltración completo, con todos los equipos auxiliares, se encuentran ubicados dentro de un edificio industrial totalmente cerrado y desodorizado. El edificio cuenta con un puente grúa de 5.000 Kg de capacidad, con el que se podrá realizar la manipulación de los casetes de membrana para realizar operaciones de limpieza y mantenimiento.

El sistema funciona fundamentalmente en los siguientes modos operativos:

- Ciclo de proceso (producción de permeado)
- Ciclo de contralavado (regeneración de la membrana)
- Ciclo de lavado (regeneración de la membrana)

### Ciclo de proceso

La válvula automática se encuentra en posición de modo que la bomba de proceso aspira el agua depurada del interior de la membrana. Una pequeña parte del permeado se almacena en un depósito (CIP) para su utilización durante el ciclo de limpieza.

La bomba de proceso dispone de un convertidor de frecuencia que permite regular el caudal de permeado en función del caudal de entrada. Esta característica garantiza la flexibilidad de las operaciones de filtración cuando funciona con presiones más bajas que las diseño en el proyecto.

El operador adapta la presión de permeado requerida automáticamente al parámetro de trabajo de la bomba de proceso. Durante el ciclo de proceso, el sistema controla los parámetros operativos: presión de filtración, presión del permeado, presión de la alimentación, presión del aire y frecuencia de limpieza.

#### Ciclo de contralavado

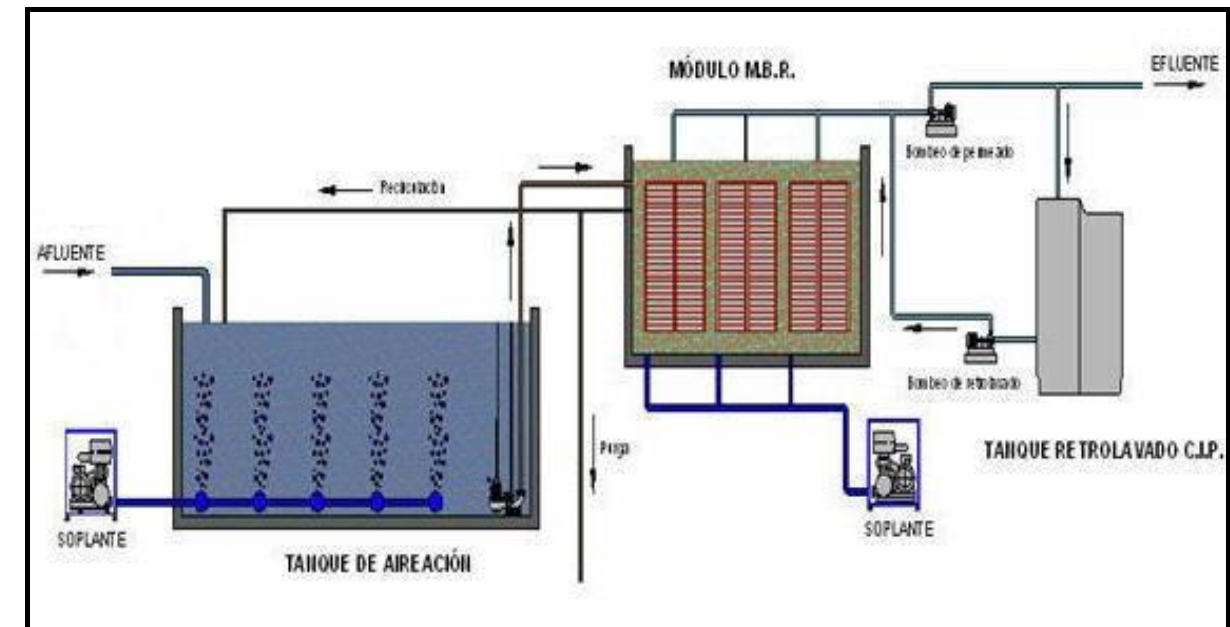
La válvula se posiciona automáticamente de modo que la bomba de proceso aspira el permeado del depósito CIP y lo envía con una presión controlada al interior de la fibra. El operador determina el tiempo de funcionamiento de los diversos modos operativos y la presión de trabajo de la bomba de proceso a través del sistema de supervisión; normalmente el ciclo de proceso dura algunos minutos y el de limpieza algunos segundos y se suceden con continuidad cuando el sistema de filtración está en funcionamiento.

#### Lavado químico

Normalmente la aireación y los ciclos de contralavado mantienen limpia la membrana. Aun así pueden ser necesarias limpiezas utilizando productos químicos si en el agua de filtración se presentan sustancias indeseables. La limpieza se realiza a través del circuito CIP instalado utilizando el depósito con los productos químicos necesarios.

Esta tecnología supera muy eficazmente los problemas asociados con la decantación de los procesos convencionales de fangos activos. Permite la operación del biorreactor con concentraciones del licor mezcla mucho más elevadas que las de los sistemas convencionales que están condicionados por la sedimentación de los fangos.

Estas elevadas concentraciones de biomasa permiten una eliminación muy efectiva de la materia biodegradable y de la soluble. El proceso combina las unidades del proceso de aireación, decantación secundaria y filtración en un proceso de una sola etapa, simplificando así su operación y reduciendo considerablemente las necesidades de espacio.



Como el proceso opera a elevadas concentraciones de MLSS, se alcanzan elevados tiempos de retención de sólidos (SRT). El control del SRT es muy simple debido a que no se pierden sólidos en el efluente. Muchas plantas operan con SRT mayores de 25 - 30 días. Estos tiempos, aseguran una total nitrificación aún en condiciones extremas de climas fríos. El sistema se adapta fácilmente para desnitrificación si se requiere eliminación total de nitrógeno.

## 8 RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

La recirculación del fango activado desde el biorreactor M.B.R. hacia el tanque de aireación es la característica esencial del proceso, de forma que se pueda mantener una concentración suficiente de fangos en dicho tanque de aireación, y así obtener el grado requerido de tratamiento en el intervalo de tiempo necesario.

La cantidad de fango originado en el M.B.R. es de cuatro veces el caudal medio de tratamiento, ya que al sistema entran  $5 \times Q_{med}$  y se filtran  $1 \times Q_{med}$ . El fango generado será recogido en un pozo contiguo a los tanques de membranas e impulsado posteriormente mediante tres bombas sumergidas en Fase A y cuatro en Fase B. Del total de bombas, se tendrá un equipo en reserva por cada Fase. Dicho caudal deberá ser conducido al reactor biológico, o bien al reactor anóxico para completar el proceso de desnitrificación. Para controlar los caudales se instalarán válvulas de compuerta y caudalímetros electromagnéticos en cada ramal.

El fango en exceso será impulsado al espesador de fangos, por medio de dos bombas centrífugas sumergibles (1+1) instaladas en el mismo pozo de fangos. La activación de dichas bombas será controlada de la siguiente forma: se instalará una sonda de sólidos en cada reactor biológico, de manera que comande los tiempos de purga de fango del



proceso en función de la medida. De este modo, siempre y cuando la lectura de sólidos en el reactor sea superior a un máximo consignado, el bombeo de purga de fangos a espesador se pondrá en marcha para evacuar el fango del proceso.

El pozo de bombeo de fangos, es el punto a donde llega todo el excedente de vertido del M.B.R. que no ha sido filtrado. Como medida de seguridad, se ha instalado en este pozo un sistema de aliviadero de seguridad, que permita una evacuación de emergencia, en caso de malfuncionamiento de la planta. Este aliviadero conducirá los vertidos hasta el barranco.

## 9 ESPESADOR DE FANGOS

Los fangos en exceso que han sido purgados deberán recibir como mínimo un proceso de tratamiento que permita espesarlos y deshidratarlos, antes de su gestión final. La primera fase de este proceso es el espesador de fangos por gravedad. Para llevar a cabo este proceso se dispondrá de un depósito circular de hormigón, con el fondo inclinado, de dimensiones 10 m diámetro x 5,5 m alto total, el cual será válido para Fase A y Fase B. Este depósito se ejecutará cubierto, totalmente aislado del exterior y desodorizado.

El espesador permite la eliminación de fangos en exceso espesándolos y estabilizándolos, antes de su extracción y de la posterior deshidratación o gestión pertinente. Con este proceso se consigue reducir el caudal de fango tratado, concentrándolo en esta balsa hasta un 3 – 4% de sequedad.

La suspensión fangosa se introduce en el depósito de espesado con un tiempo de permanencia elevado. En este proceso se produce el asentamiento del fango sobre sí mismo, efectuándose su extracción por el fondo, mientras que el líquido intersticial se evacua por la parte superior y es enviado al pozo de bombeo de drenajes situado junto al espesador, para finalmente ser devuelto a la cabecera del tratamiento.

## 10 DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

Tras la operación de espesamiento se realizará una operación de secado de fangos para conseguir reducir su volumen y aumentar así la capacidad de almacenamiento de dichos fangos en los silos. Todos los equipos destinados a la deshidratación de fangos se ubicarán en el interior de un edificio cubierto, totalmente aislado del exterior y desodorizado.

El secado se realizará mediante dos centrífugas en Fase B (una de ellas en reserva). Con estos equipos se consiguen sequedades de entre el 20-22%.

El fango proveniente del espesador será impulsado mediante dos bombas de tornillo helicoidal en Fase A (una de ellas en reserva), añadiendo una tercera en la Fase B. El fango bombeado se mezclará con el polielectrolito, que tras haber sido preparado en una instalación de preparación específica, es impulsado mediante otras dos bombas de tornillo helicoidal en Fase A (una de ellas en reserva), añadiendo una tercera en la Fase B.

La mezcla fango/polielectrolito es enviada a la centrífuga en donde se lleva a cabo el secado propiamente dicho. La entrada de esta mezcla, se realiza a través del tubo de alimentación. La fase sólida, más pesada, se precipita contra las paredes del rotor, mientras la fase líquida forma un anillo líquido concéntrico. Por unos orificios o salidas perfectamente diseñadas, los líquidos salen al exterior, mientras la fase sólida es arrastrada por medio del sinfín y es expulsado por la parte contraria a la de los líquidos. Estos líquidos generados serán conducidos por gravedad hasta el pozo de bombeo de drenajes, que los enviará junto con el clarificado del espesador, hasta la cabecera del tratamiento.

Bajo cada una de las centrífugas se instalará una bomba de tornillo helicoidal, preparada para impulsar fango deshidratado hasta los silos de fangos, donde se acumulará hasta su recogida para la gestión final del mismo. En cada fase de ampliación de la EDAR se instalará un silo de 105 m<sup>3</sup> de capacidad, de sección rectangular, con dos fondos cónicos para extracción forzada del fango mediante sendos tornillos helicoidales. Al igual que el resto de instalaciones, los silos estarán cerrados y desodorizados, para evitar la propagación de malos olores.

## 11 SISTEMAS DE DESODORIZACIÓN

Todas las instalaciones de la EDAR destinadas al tratamiento de los vertidos se encuentran aisladas del exterior mediante cerramientos y totalmente desodorizadas para conseguir eliminar cualquier emisión de olores al exterior.

Para conseguir esto se dispondrá en la EDAR de dos plantas de desodorización, divididas por zonas. Habrá un primer equipo para renovar y tratar el aire del edificio de pretratamiento, edificio de microtamices, balsas de homogeneización, desnitrificación y reactores biológicos. Por otro lado, se instalará un segundo equipo para renovar y tratar el aire del espesador de fangos, edificio de deshidratación, silo de fangos, y edificio del M.B.R.

Los sistemas de desodorización están compuestos de un proceso de dos etapas, en la primera de las cuales se absorben el NH<sub>3</sub>, R-NH<sub>2</sub> y otros derivados amoniacales y COV hidrolizables en medio ácido. En la segunda se

absorben el  $H_2S$ ,  $R-SH$ , así como cualquier otro derivado del azufre y COV, hidrolizables en medio oxidante – alcalino.

En este proceso, la absorción del gas contaminante se efectúa en contracorriente en el interior de 2 scrubbers en serie donde el líquido de lavado es dispersado y uniformemente repartido por medio de distribuidores o pulverizadores de cono lleno, de gran paso, fácilmente desmontables para su revisión o cambio.

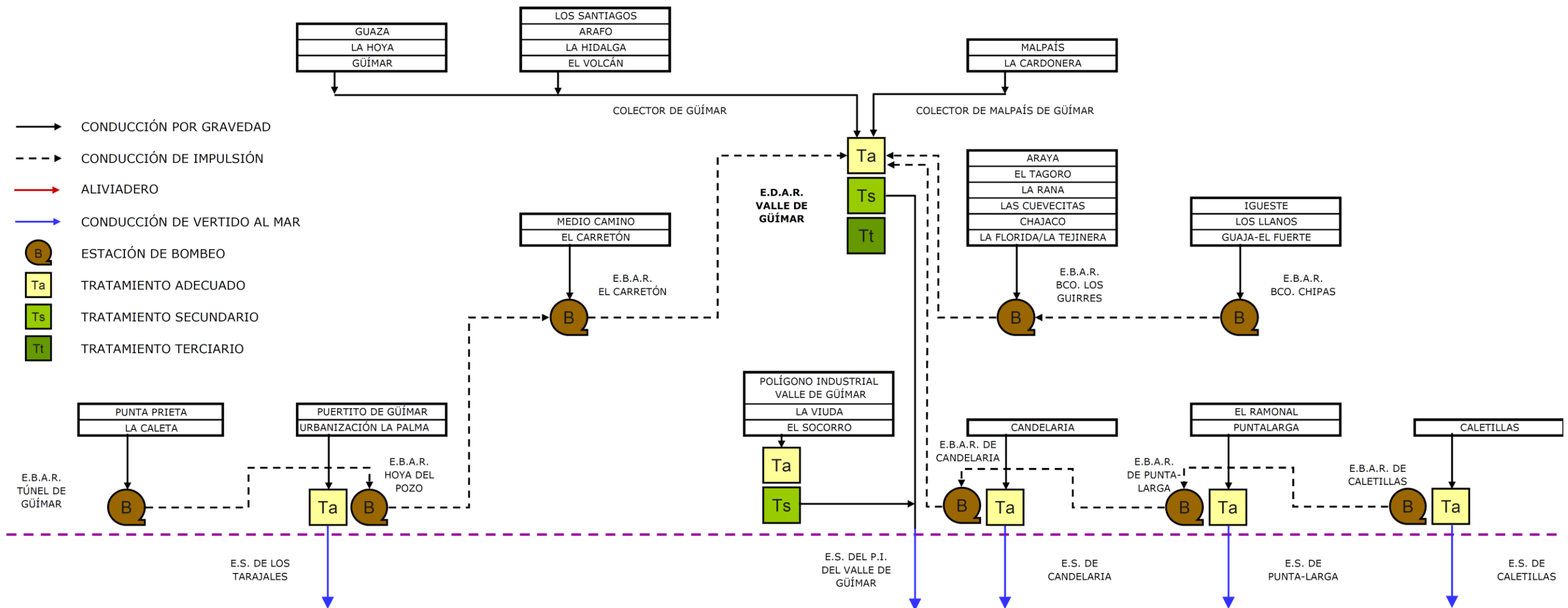
La retención de gotas, originadas por el propio sistema de distribución de líquido, es efectuada dentro de la misma torre mediante un desvesiculador de flujo vertical, de alta eficiencia y baja pérdida de carga, que evita el arrastre y emisión de gotas a la atmósfera, así como pérdidas de solución de lavado.

El líquido de lavado, contenido en el fondo de las torres, es recirculado por medio de bombas centrífugas. El nivel de líquido de lavado se mantiene constante mediante una entrada de agua a través de una electroválvula controlada por un indicador de nivel con 3 contactos.

Asimismo, la dosificación de reactivos se controla a través de un medidor de pH para el  $H_2SO_4$ , y  $NaOH$ , y de un medidor de Rx para el  $NaClO$ , almacenados en sendos depósitos pulmón.

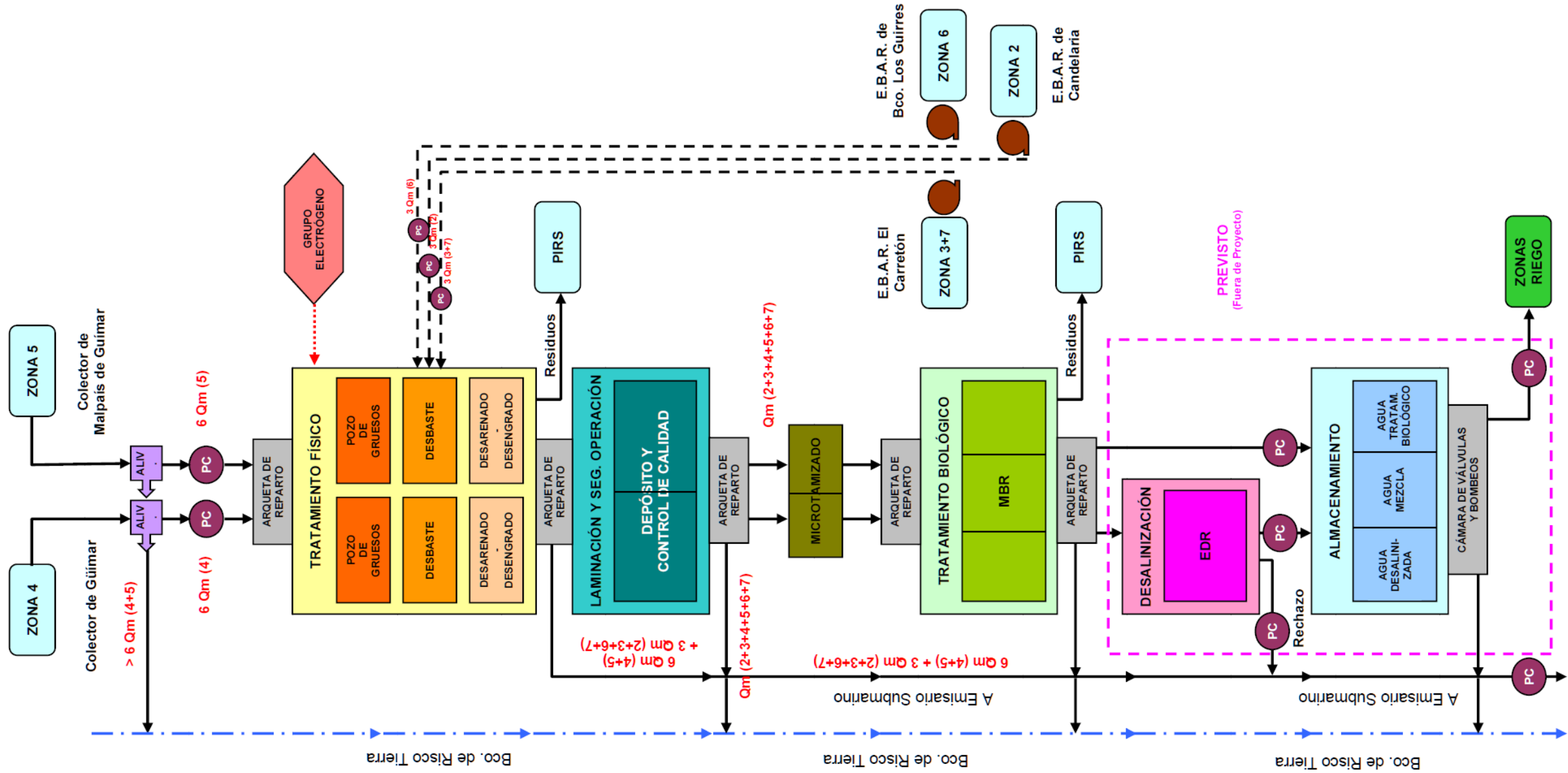
Un ventilador centrífugo construido en materiales anticorrosivos vehicula el aire a tratar, venciendo las pérdidas de carga del circuito de aspiración y de los equipos de desodorización instalados. Este equipo será controlado por un variador, para así optimizar el caudal de aire necesario en cada caso.

## SISTEMA COMARCAL DE SANEAMIENTO DEL VALLE DE GÜÍMAR





# ESQUEMA DE PROCESO DE LA EDAR DEL VALLE DE GÜIMAR





## 8.2.CÁLCULOS DE PROCESO

## ÍNDICE

1	DATOS DE PARTIDA .....	2
1.1.	Caudales de vertido .....	2
1.2.	Parámetros físico-químicos del vertido .....	2
2.	PRETRATAMIENTO .....	3
2.1.	Pozo de gruesos .....	3
2.2.	Desbaste de gruesos .....	3
2.3.	Desbaste de finos.....	4
2.4.	Desarenado - desengrasado.....	4
3.	HOMOGENEIZACIÓN.....	6
4.	NITRIFICACIÓN - DESNITRIFICACIÓN .....	6
5.	REACTOR BIOLÓGICO: M.B.R. ....	8
6.	ULTRAFILTRACIÓN CON MEMBRANAS.....	9
7.	PURGA Y RECIRCULACIÓN DE FANGOS.....	10
8.	ESPESADOR DE FANGOS .....	10
9.	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS .....	10
	APÉNDICE 1: VENTILACIÓN DE SALA DE SOPLANTES BIOLÓGICO + MBR .....	11



## 1 DATOS DE PARTIDA

Se procede al diseño de la EDAR del Valle de Güimar (T.M. de Arafo), en base a los datos de caudal y de caracterización de las aguas recogidas actualmente, así como a las previsiones que se han realizado para el futuro. A la EDAR llegarán cinco conducciones diferenciadas, dos de ellas a través de colectores por gravedad y las tres restantes mediante impulsiones desde estaciones de bombeo (EBAR):

- Zona 2: Costa Sur de Candelaria (EBAR Candelaria)
- Zona 3+7: El Carretón y Puertito de Güimar (EBAR El Carretón)
- Zona 4: Casco de Güimar y de Arafo (colector gravedad)
- Zona 5: Malpais de Güimar (colector gravedad)
- Zona 6: Costa Norte de Candelaria (EBAR Bco Los Guirres)

### 1.1. Caudales de vertido

A continuación, se indican los caudales medios de vertido previstos para las diferentes fases futuras, diferenciando los vertidos que llegan por gravedad, de los que llegan por bombeo:

Caudales medios totales:

Q2015 = 5248,50 m<sup>3</sup>/día

Q2027 = 7420,76 m<sup>3</sup>/día

Q2047 = 10437,90 m<sup>3</sup>/día

Caudales medios que llegan a la EDAR mediante bombeo:

Q2015 = 3046,76 m<sup>3</sup>/día

Q2027 = 4513,71 m<sup>3</sup>/día

Q2047 = 6416,12 m<sup>3</sup>/día

Caudales medios que llegan a la EDAR por gravedad:

Q2015 = 2201,74 m<sup>3</sup>/día

Q2027 = 2907,05 m<sup>3</sup>/día

Q2047 = 4021,77 m<sup>3</sup>/día

Para determinar los caudales punta que pueden entrar en la EDAR se ha considerado que los colectores pueden descargar hasta 6 veces el caudal medio, mientras que los bombeos pueden llegar a impulsar hasta 3 veces el caudal medio.

El diseño de la EDAR se plantea en dos fases:

- Fase A: 2 líneas de 3.500 m<sup>3</sup>/d, con obra civil completa y equipos necesarios. Se proyectará urbanización y vallado completos de la parcela, con una capacidad final de tratamiento de 10.500 m<sup>3</sup>/d.
- Fase B: Ampliación con línea 3, de 3.500 m<sup>3</sup>/d, con obra civil completa y equipos necesarios.

### 1.2. Parámetros físico-químicos del vertido

Para obtener los parámetros físico-químicos representativos del vertido que entrará a la EDAR se han considerado los históricos de datos obtenidos en varios puntos de muestreo. En función a todos los datos recopilados, se han obtenido las siguientes caracterizaciones promedio para cada uno de los vertidos. A partir de los datos de calidades medias de la EDAR, y teniendo en cuenta características generales de los vertidos en EDAR urbanas dadas en la bibliografía, se han adoptado los siguientes parámetros de vertido, que servirán de base para el diseño de la EDAR en sus dos fases de construcción:

<b>Caudal a tratar en Fase A</b>	<b>m<sup>3</sup>/día</b>	<b>7.000,00</b>
<b>Caudal a tratar en Fase B</b>	<b>m<sup>3</sup>/día</b>	<b>10.500,00</b>
<b>DQO promedio afluente a tratar</b>	<b>mg/l</b>	<b>1.050,00</b>
<b>DBO<sub>5</sub> promedio afluente a tratar</b>	<b>mg/l</b>	<b>650,00</b>
<b>SS promedio afluente a tratar</b>	<b>mg/l</b>	<b>335,00</b>
<b>Turbidez</b>	<b>NTU</b>	<b>385,00</b>
<b>N total</b>	<b>mg/l</b>	<b>105,00</b>
<b>NK promedio afluente a tratar según pliego</b>	<b>mg/l</b>	<b>105,00</b>
<b>N en forma de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y NO<sub>2</sub><sup>-</sup> a tratar según pliego</b>	<b>mg/l</b>	<b>0,00</b>
<b>pH</b>		<b>7,00 – 8,00</b>
<b>Conductividad</b>	<b>microS/cm</b>	<b>1.665,00</b>
<b>Aceites y grasas</b>	<b>mg/l</b>	<b>150,00</b>
<b>Fósforo de entrada, P<sub>entrada</sub></b>	<b>mg/l</b>	<b>15,00</b>

## 2. PRETRATAMIENTO

### 2.1. Pozo de gruesos

En primer lugar hay que aclarar que los vertidos que llegan a la EDAR por bombeo se incorporarán al sistema de pretratamiento en la cámara existente entre el pozo de gruesos y los canales de desbaste. Todo el sistema de pretratamiento se dimensionará teniendo en cuenta los caudales punta esperados para la Fase B.

El pozo de gruesos se encargará de retener las arenas y los sólidos de gran tamaño. Para realizar su diseño se tendrán en cuenta los siguientes requerimientos:

- Carga hidráulica a Qmax: < 300 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h
- Tiempo retención a Qmax: 1 minuto
- Calado del pozo: > 2 m

Se ejecutarán dos pozos de gruesos que recibirán el caudal de los dos colectores y que tendrán capacidad suficiente para tratar el caudal estimado para la Fase B (año 2047). Los caudales punta de colectores en esta fase de diseño son de 1.005 m<sup>3</sup>/h. Así pues, los resultados obtenidos son los siguientes:

- Superficie: 3,35 m<sup>2</sup>
- Volumen: 16,75 m<sup>3</sup>
- Calado del pozo: > 2 m

Dimensiones finales de cada pozo de gruesos: 2,5 x 2,5 x 2,3 m de calado. Altura total de 3,75 m.

Los dos pozos de gruesos dispondrán de una cuchara bivalva de 100 litros de capacidad, accionada con un polipasto eléctrico.

A la salida de cada uno de los pozos de gruesos se instalará una reja de limpieza manual con un paso útil entre barrotes de 50 mm, de dimensiones 0,80 m de ancho x 0,70 m de alto.

### 2.2. Desbaste de gruesos

A continuación de los dos pozos de gruesos, se dispondrá de una pequeña cámara de 3,20 x 2,00 x 3,30 m de altura total, desde donde se distribuirá el caudal hacia los canales de desbaste. A esta cámara llegarán también los caudales de vertido procedentes de los bombeos. Primeramente se instalará un desbaste de gruesos con una luz de paso de 30 mm. El desbaste será de tipo reja longitudinal con sistema automático de limpieza. Para realizar el diseño de este equipo se tendrán en cuenta los caudales punta de diseño:

- Caudal punta de colectores + bombeos 2047: 1.807 m<sup>3</sup>/h

Se dispondrá de un total de tres canales de desbaste (uno de ellos como reserva de seguridad), de forma que cada canal deberá estar preparado para asimilar un caudal de 904 m<sup>3</sup>/h. Cada canal tendrá 0,90 m de ancho y 1,00 m de altura total en la zona de desbaste de gruesos. El parámetro de diseño marcado en este punto es que la velocidad de paso sea inferior a 1 m/s. Se ha de tener en cuenta que el desbaste de gruesos presenta un coeficiente de paso libre (P), que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P = \frac{E}{E + e}$$

Donde “E” es el paso libre entre barrotes (30 mm) y “e” es el espesor de barrote (aprox. 10 mm). Así pues, se obtiene que P = 0,75.

Este coeficiente se reduce además con el coeficiente de atascamiento (A), que a efectos de cálculo se puede considerar de hasta un 30% (A = 0,7).

Con estos parámetros se calcula la sección mínima del canal de desbaste (S<sub>TOTAL</sub>):

$$S_{TOTAL} \geq (Q_{max} / N^{\circ} \text{ líneas}) / (V_{paso}^{adoptada} \times P \times A)$$

$$S_{TOTAL} \geq (1.807 m^3 / h \times (1h / 3600s) / 2) / (1 \times 0,75 \times 0,7) = 0,478 m^2$$

Con unos canales de 0,90 m de anchura, sería suficiente con una altura útil de 0,53 m, por lo que cumplimos con los requerimientos de diseño.

En lo que respecta a la producción de residuos y arenas, la estimación del volumen de materias retenidas en la reja de gruesos se ha realizado a partir de los valores de referencia de la tasa de producción recomendados por el “Manual de Diseño de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales” (Aurelio Hernández Lehmann) publicado por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 1.997. Según esta publicación, para una separación de barrotes comprendida entre 20 y 40 mm, la tasa de producción de residuos oscila entre 5 y 10 l/hab/año. Se adopta en este caso una tasa de 8 l/hab/año.

A partir de los caudales medios de diseño se estima la dotación poblacional teniendo en cuenta para la situación actual una dotación de agua potable de 250 l/hab/d y un 0,8 de coeficiente de aprovechamiento, por lo que la dotación de agua residual sería de 200 l/hab/d.

- Caudal medio de colectores + bombeos 2015: 5.248,5 m<sup>3</sup>/d (26.242,5 hab eq)
- Caudal medio de colectores + bombeos 2047: 10.437,9 m<sup>3</sup>/d (52.189,5 hab eq)

Con estos datos de partida se estima la producción de residuos:

- Año 2015: 0,575 m<sup>3</sup>/d
- Año 2047: 1,144 m<sup>3</sup>/d

### 2.3. Desbaste de finos

En los mismos canales anteriormente citados, se instalará un sistema de desbaste de finos, mediante rejillas tamiz con luz de paso de 3 mm y sistema automático de limpieza. Para realizar el diseño se tendrán en cuenta los caudales punta de diseño:

- Caudal punta de colectores + bombeos 2047: 1.807 m<sup>3</sup>/h

Cada canal tendrá 0,90 m de ancho y 1,20 m de altura total en la zona de desbaste de finos. El parámetro de diseño marcado en este punto, al igual que antes, es que la velocidad de paso sea inferior a 1 m/s. Se ha de tener en cuenta que el desbaste de gruesos presenta un coeficiente de paso libre (P), que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P = \frac{E}{E + e}$$

Donde “E” es el paso libre entre barrotes (3 mm) y “e” es el espesor de barrote (aprox. 3 mm). Así pues, se obtiene que P = 0,5.

Este coeficiente se reduce además con el coeficiente de atascamiento (A), que a efectos de cálculo se puede considerar de hasta un 10% (A = 0,9).

Con estos parámetros se calcula la sección mínima del canal de desbaste (S<sub>TOTAL</sub>):

$$S_{TOTAL} \geq (Q_{max} / N^{\circ} \text{ líneas}) / (V_{paso} \text{ adoptada} \times P \times A)$$

$$S_{TOTAL} \geq (1.807 m^3 / h \times (1h / 3600s) / 2) / (1 \times 0,5 \times 0,9) = 0,558 m^2$$

Con unos canales de 0,90 m de anchura, sería suficiente con una altura útil de 0,62 m, por lo que cumplimos con los requerimientos de diseño.

En lo que respecta a la producción de residuos y arenas, la estimación del volumen de materias retenidas en la rejilla de finos se ha realizado a partir de los valores de referencia de la tasa de producción recomendados por el “Manual de Diseño de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales” (Aurelio Hernández Lehmann) publicado por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 1.997. Según esta publicación, para una luz de paso de 3 mm, la tasa de producción de residuos oscila en torno a 20 l/hab/año.

Con estos datos de partida se estima la producción de residuos:

- Año 2015: 1,438 m<sup>3</sup>/d
- Año 2047: 2,860 m<sup>3</sup>/d

### 2.4. Desarenado - desengrasado

La última etapa dentro del pretratamiento de los vertidos, es la fase de desarenado – desengrasado.

El desarenado tiene por objeto la eliminación de arenas y partículas discretas de tamaño superior a 0,2 mm. De ese modo, se consiguen separar los elementos pesados en suspensión (arenas, arcillas, limos, etc.) que lleva el agua residual y que perjudican los tratamientos posteriores generando una disminución en la capacidad hidráulica del sistema, sobrecargas de fangos, abrasión y desgaste en los distintos equipos mecánicos y bombeos, y formación de depósitos tanto en las conducciones hidráulicas como en los canales.

La retirada de estas arenas y otras sustancias sólidas densas en suspensión, que poseen una velocidad de sedimentación o peso específico superior a los de los sólidos orgánicos del agua residual, se realiza en el desarenador, donde se remansa el agua, se disminuye su velocidad, se aumenta la sección de paso y las partículas en suspensión más pesadas se depositan en el fondo.

El desengrasado, por su parte, tiene por objeto eliminar las grasas, aceites, espumas y las restantes materias flotantes más ligeras del agua residual, que pueden ocasionar problemas en los tratamientos posteriores (formación de una capa superficial en los decantadores que dificulta la sedimentación al atraer hacia la superficie pequeñas partículas de materia orgánica, problemas en la aireación del proceso de fangos activos disminuyendo el coeficiente de transferencia por ascenso de las grasas, perturbación del proceso de digestión de lodos, incremento de la DQO, etc).

Por medio de la inyección de aire en el desarenador se consigue utilizarlo como desengrasador, ya que con la insuflación de éste se desmenuzan las grasas y mejora la flotación de las mismas. Además, se obtienen ventajas como la reducción de olores, la extracción de arenas con bajo contenido de materia orgánica (controlando adecuadamente el caudal de aire), rendimientos constantes y pérdidas de carga pequeñas.



Para realizar el diseño se tendrán en cuenta los caudales punta de diseño:

- Caudal punta de colectores + bombeos 2047: 1.807 m<sup>3</sup>/h

Como parámetros de diseño, se tomarán los siguientes valores:

- Carga hidráulica a Q<sub>max</sub>: < 30 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h
- T<sub>ret</sub> a Q<sub>max</sub>: > 6 min

Se dispondrá de dos sistemas de desarenado-desengrasado, dimensionados para la Fase B.

Considerando el caudal punta de 1.807 m<sup>3</sup>/h, se necesitaría un sistema de las siguientes características:

- Sección por línea de 30,1 m<sup>2</sup>
- Volumen por línea de 90,4 m<sup>3</sup>

Las dimensiones y capacidades de cada uno de los sistemas de desarenado-desengrasado son las que se muestran a continuación:

- Alto útil: 5,0 m
- Longitud 12 m
- Anchura 3 m
- Relación longitud/anchura (recomendado entre 3 y 5): 4
- Sección: 36 m<sup>2</sup>
- Sección transversal: (2,8 x 3) + (2,2 x 3/2) = 11,7 m<sup>2</sup>
- Volumen útil: 11,7 x 12 = 140,4 m<sup>3</sup>
- Profundidad media: 140,4/12/3 = 3,9 m
- T<sub>ret</sub>: 9,3 min
- Carga hidráulica a Q<sub>max</sub>: 25,09 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h
- Relación anchura-profundidad: 3/3,9 = 0,77

Las necesidades de inyección de aire para evitar la sedimentación de la materia orgánica, con acción de desemulsionado de grasa, pueden deducirse de las recomendaciones del “XVI Curso sobre Tratamiento de Aguas Residuales y Explotación de Estaciones Depuradoras” del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), propone introducir un caudal de aire comprendido entre 0,5 y 2 m<sup>3</sup>/h por m<sup>3</sup> de capacidad del desarenador–desengrasador, lo que permite obtener un valor:

Necesidad de aireación: 2 m<sup>3</sup>/hm<sup>3</sup> x 140,4 m<sup>3</sup> = 280,8 m<sup>3</sup>/h

Para cubrir estas necesidades con cierto margen de seguridad, se instalarán en ambas unidades de desarenado-desengrasado varios aireadores radiales dispuestos longitudinalmente con capacidad de aireación superior a la necesaria.

La producción teórica de arena en el proceso de desarenado, puede estimarse en torno a 0,15 l/m<sup>3</sup> de agua residual. Asimismo, el CEDEX y el “Manual de Depuración URALITA” señalan que un valor normal y orientativo del volumen anual de arenas extraídas de un desarenador, puede estimarse en 10 l/hab-eq./año para una red de saneamiento unitaria.

En los cálculos de caudales de arena a retirar, se ha decidido adoptar el primero de los valores de referencia, dado que proporciona resultados más conservadores para el caso analizado. Asimismo, se ha utilizado una concentración de purga del 1%, determinándose a continuación los caudales de arena a retirar, tanto en situación actual (2015) como en el año 2047.

- Caudal medio de colectores + bombeos 2015: 5.248,5 m<sup>3</sup>/d (26.242,5 hab eq)
- Caudal medio de colectores + bombeos 2047: 10.437,9 m<sup>3</sup>/d (52.189,5 hab eq)

Con estos datos de partida se estima la producción de residuos:

- Año 2015: Caudal de arena a retirar = 0,787 m<sup>3</sup>/d  
Concentración de purga = 1%  
Caudal de agua-arena a retirar = 78,7 m<sup>3</sup>/d
- Año 2047: Caudal de arena a retirar = 1,566 m<sup>3</sup>/d  
Concentración de purga = 1%  
Caudal de agua-arena a retirar = 156,6 m<sup>3</sup>/d

Para realizar la extracción de arenas se instalará una bomba por cada unidad de desarenado-desengrasado, preparada para impulsar un caudal de entre 10 y 15 m<sup>3</sup>/h, que será enviada hasta el canal de recogida, y de ahí hasta el clasificador de arenas.

Teniendo en cuenta un contenido de arena en la mezcla en torno a 20 l/m<sup>3</sup>, se indican a continuación los caudales de arena producidos en cada fase:

- Año 2015: Caudal de arena producido = 1,574 m<sup>3</sup>/d
- Año 2047: Caudal de arena producido = 3,132 m<sup>3</sup>/d

En lo que respecta a la producción de grasas, se estima que la producción teórica de las mismas se cifra en 30 g/m<sup>3</sup> y que el rendimiento de eliminación previsto es del 90 %, lo que implica una tasa de producción de grasas de 27

g/m3. Con estos parámetros de diseño, se deduce, tanto en situación actual como futura, la producción diaria de grasas, el volumen de mezcla a evacuar y el volumen máximo a retirar.

- Año 2015:

Producción diaria de grasas = 141,7 Kg/d

Concentración de salida prevista = 10 Kg/m³

Volumen diario de mezcla a evacuar = 14,17 m³/d
- Año 2047:

Producción diaria de grasas = 281,8 Kg/d

Concentración de salida prevista = 10 Kg/m³

Volumen diario de mezcla a evacuar = 28,18 m³/d

La separación de grasas y flotantes se realiza mediante un sistema de arrastre para la extracción y separación de flotantes en cada uno de los desarenadores–desengrasadores. La mezcla flotantes–agua se recoge en una caja de grasas, y a continuación, estas grasas se separan y concentran mediante un equipo separador-concentrador de grasas y flotantes.

A la salida de los desarenadores-desengrasadores, el vertido llega hasta una cámara intermedia. Desde aquí, el vertido llegará por gravedad hasta las balsas de laminación y homogeneización.

### 3. HOMOGENEIZACIÓN

El vertido llegará hasta la balsa de homogeneización, donde se laminarán los caudales de tratamiento del proceso biológico, se homogeneizarán los vertidos, y se llevará a cabo una aireación de la mezcla, de forma que se reduzca la fracción de materia orgánica que resulta más fácilmente biodegradable. Por la experiencia, será posible reducir la DBO5 del vertido en un 10%.

Teniendo en cuenta el caudal que llegará en Fase B (10.500 m³/d), el proceso biológico deberá tratar un caudal medio de 437,5 m³/h. El caudal punta que puede llegar hasta el homogeneizador, según los datos de partida, es de 1.807 m³/h. Debido a las restricciones de espacio de la parcela, se ha optado por instalar un sistema de homogeneización formado por dos balsas de las siguientes dimensiones:

Homogeneizador:

2 x (30,45 m largo x 13,15 m ancho x 3,5 m alto total)

Altura útil de cálculo: 3 m

Volumen total: 2 x 1.201,25 m³ = 2.402,50 m³

Con este volumen total considerado, se tiene un tiempo de retención para caudal punta en Fase B de:

$$2.402,50 \text{ m}^3 / (1.807 - 437,5 \text{ m}^3/\text{h}) = 1,75 \text{ h}$$

Para caudal medio en Fase B, el tiempo de retención será de 5,49 horas.

La aireación en las balsas de homogeneización se realizará mediante aireadores eyectores, que recirculan agua e inyectan aire por efecto Venturi. A efectos de cálculo, se considera una DBO5 de salida < 25 mg/l, y una DBO5 de entrada al homogeneizador es de 650 mg/l. Las necesidades de oxígeno en Fase B son las siguientes:

VOLUMEN REAL DE DISEÑO	2402,505 m³
Necesidad de oxígeno (kg O <sub>2</sub> /d)	656,25 kg/d
Necesidad de oxígeno (m³ O <sub>2</sub> /d)	2355,26 m³/d

Para dimensionar los equipos necesarios para llevar a cabo la aireación se considerarán las necesidades de oxígeno y las necesidades de aire para agitar todo el volumen de las balsas. Para esto se instalarán tres aireadores-eyectores por balsa preparados para suministrar un caudal de oxígeno de 10,6 KgO<sub>2</sub>/h. Con una profundidad de 3 m, la transferencia de O<sub>2</sub> será aproximadamente de 9,2 KgO<sub>2</sub>/h por equipo, con un caudal de aire superior a 40 L/s. Con estos equipos se cubren las necesidades de las fases A y B.

### 4. NITRIFICACIÓN - DESNITRIFICACIÓN

Debido a que el vertido de entrada a la EDAR cuenta con un exceso de nutrientes, será necesario eliminar el nitrógeno en exceso mediante un proceso de Nitrificación – Desnitrificación, diseñando un reactor anóxico previo al reactor aerobio, para completar el proceso de eliminación de nitrógeno.

Para calcular el volumen necesario del reactor anóxico, partimos de los siguientes datos de partida, parte de los cuales están obtenidos de la bibliografía de referencia:

NITRIFICACIÓN:

<b>Parámetros</b>		
Velocidad máxima de crecimiento de los nitrosomas, $u_m$ max.	0,5	d <sup>-1</sup>
Temperatura del agua, T	22	°C
Concentración media de O <sub>2</sub> mantenida en el reactor, DO	2	mg/l
Coeficiente de saturación del O <sub>2</sub> , K <sub>O</sub>	1,3	mg/l
pH	7,2	
Coeficiente de degradación endógena, k <sub>d</sub>	0,05	d <sup>-1</sup>
Factor seguridad, SF	2,5	
Coeficiente de rendimiento máximo; masa celulas formadas/masa sustrato consumido, Y <sub>N</sub>	0,2	mg SSV/mg N
Coeficiente de rendimiento máximo; masa celulas formadas/masa sustrato consumido, Y <sub>C</sub>	0,5	g SSV/g DBO5
Coeficiente deradación endógena para C	0,06	d <sup>-1</sup>
Sólidos en suspensión volátiles del licor mezcla, [SSVLM]	5200	mg/l
DBO entrada	562,5	mg/l
DBO salida	25	mg/l
Namoniacal de entrada	23,62	mg/l
Caudal de entrada	7.000,00	m <sup>3</sup> /d
Caudal de recirculación desde el MBR	28000,00	m <sup>3</sup> /d
Caudal de recirculación interna	10500	m <sup>3</sup> /d
Proporción bacterias nitrificación/bacterias totales	8	%
<b>Resultados</b>		
Tasa de crecimiento de los nitrosomas, $u_m$	0,60	d <sup>-1</sup>
Tasa máxima de utilización de sustrato, K'	3,01	d <sup>-1</sup>
Tiempo medio de retención celular mínimo, $\theta_c^M$	1,81	d
Tiempo medio de retención celular proyecto, $\theta_c^d$	4,53	d
Factor de utilización de proyecto, U	1,35	d <sup>-1</sup>
k <sub>N</sub>	0,92	
Nitrógeno amoniacal no oxidado	0,75	mg/l
Tasa de eliminación DBO, U <sub>DBO</sub>	0,56	d <sup>-1</sup>
Tiempo de retención celular para la DBO, E <sub>DBO</sub>	0,18	d
Tiempo de retención celular para la E <sub>N</sub>	0,04	d

VOLUMEN ANÓXICO:

NK salida biológico	4,95	mg/l
N <sub>inorgánico</sub> salida biológico	22,87	mg/l
N <sub>total</sub> salida biológico	27,82	mg/l
Caudal de entrada, Q <sub>E</sub>	7000	m <sup>3</sup> /d
Caudal de recirculación desde el MBR, Q <sub>MBR</sub>	28000,00	m <sup>3</sup> /d
Tasa global de desnitrificación, $\tau_D$	0,09	kg N/kg SSV·d
Oxígeno disuelto en el agua residual	0,2	mg/l
Temperatura	22	°C
Porcentaje Sólidos Volátiles/Sólidos totales, (%) <sub>volátiles</sub>	65	%
factor de recirculación, Q <sub>RI</sub> /Q; $\alpha$	1,5	
Caudal de recirculació, Q <sub>RI</sub>	10500	m <sup>3</sup> /d
<b>Resultados</b>		
Tasa de desnitrificación, U" <sub>DN</sub>	0,086	kg N/kg SSV·d
Concentración de sólidos en suspensión volátiles, [SSVLM]	5200	mg/l
kg N-NO <sub>3</sub> recirculados/d	240,11	kg/d
kg N-NO <sub>3</sub> entrada/d	0,00	kg/d
kg N-NO <sub>3</sub> eliminados/d	240,11	kg/d
Volumen anóxico, V <sub>anóxico</sub>	539,78	m <sup>3</sup>
Tiempo de retención hidráulico	0,74	h
Tiempo de retención hidráulico mínimo	1,50	h

VOLUMEN NECESARIO PARA DESNITRIFICACIÓN	
DESNITRIFICACIÓN INCOMPLETA	
Volumen mínimo para desnitrificación	1093,75 m <sup>3</sup>
Volumen anóxico seleccionado	1199,70 m <sup>3</sup>

Atendiendo a estos resultados se ha optado para instalar dos balsas anóxicas para desnitrificación en Fase A, Ampliable con una tercera balsa en Fase B, de las siguientes dimensiones:

Anóxico: 9,3 m largo x 10,75 m ancho x 6,5 m alto total  
Altura útil de cálculo: 6 m  
Volumen total Fase A: 2 x 599,85m<sup>3</sup> = 1.199,70 m<sup>3</sup>

Para llevar a cabo correctamente el proceso de desnitrificación, se realizará una recirculación de fangos a las balsas anóxicas, a partir del caudal que se recircula desde el sistema de ultrafiltración.



5. REACTOR BIOLÓGICO: M.B.R.

A continuación se calcula el volumen necesario del reactor aerobio para reducir la carga orgánica de entrada en Fase A:

<b>Parámetros</b>		
DBO5 entrada	562,5	mg/l
Caudal entrada, Q <sub>E</sub>	7000	m <sup>3</sup> /d
DBO5 salida	25	mg/l
Carga másica, Cm	0,1	kg DBO <sub>5</sub> /kg MLSS·d
Concentración Sólidos Suspensión Licor Mezcla, [SSLM]	8000	mg/l
Caudal de recirculación, Q <sub>RI</sub>	10500	m <sup>3</sup> /d
<b>Resultados</b>		
kg eliminados DBO <sub>5</sub> /d	3937,50	kg DBO <sub>5</sub> /d
Volumen reactor, V <sub>aerobio</sub>	4921,88	m <sup>3</sup>
Volumen aerobio seleccionado, V <sub>seleccionado</sub>	4921,88	m <sup>3</sup>

Por tanto, es necesario instalar dos reactores aerobios en Fase A, con espacio en parcela para ejecutar un tercero, cada uno con 2.460 m<sup>3</sup> de volumen útil. Las dimensiones tomadas son las siguientes:

Aerobio:	2 x (39,5 m largo x 10,75 m ancho x 6,5 m alto total)
	Altura útil de cálculo: 6 m
	Volumen total: 2 x 2.547,75 m <sup>3</sup> = 5.095,5 m <sup>3</sup>

A continuación, se determinan las necesidades de aireación de los reactores para Fase A:

NECESIDAD TEÓRICA DE OXÍGENO:

DEMANDA DE OXÍGENO PARA LA METABOLIZACIÓN DE DBO<sub>5</sub>

$O_{2\text{ metabolización}} = DBO_{5\text{ eliminada}} \times K_{O_{2\text{ metabolización}}}$		
DBO <sub>5</sub> eliminada	kg DBO <sub>5</sub> eliminados en el proceso	3.937,50 kg/d
K <sub>O2</sub> matabolización	Coefficiente de demanda de O <sub>2</sub> para metabolizar la DBO <sub>5</sub> , medido en kg O <sub>2</sub> / kg DBO <sub>5</sub>	0,652 kg O <sub>2</sub> /kg DBO <sub>5</sub>
O <sub>2</sub> metabolización		2567,25 kg O <sub>2</sub> /d
O <sub>2</sub> metabolización	Demanda de oxígeno para la metabolización de la DBO <sub>5</sub>	106,97 kg O <sub>2</sub> /h

DEMANDA DE OXÍENO PARA LA RESPIRACIÓN ENDÓGENA DE LOS SSVLM

$$O_{2\text{ endógeno}} = \text{Sólidos del sistema} \times K_{O_{2\text{endógeno}}}$$

[SSLM]	Nivel de sólidos en suspensión en biológico	8000 mg/l
--------	---	-----------

V <sub>reactor</sub>	Volumen del reactor	5095,50 m <sup>3</sup>
Sólidos del sistema	masa celular del reactor biológico	40.764,00 kg SSLM
K <sub>O2</sub> endógeno	Coefficiente de demanda O <sub>2</sub> para respiración endógena	0,067 kg O <sub>2</sub> /kg MLSS/d
θ <sub>endógeno</sub>	Factor de temperatura endógeno	1,029
K <sub>T02</sub> endógeno	Coefficiente de demanda O <sub>2</sub> para respiración endógena a temperatura T	0,071 kg O <sub>2</sub> /kg MLSS/d
O <sub>2</sub> endógeno		2891,89 kg O <sub>2</sub> /d
O <sub>2</sub> endógeno	Demanda de oxígeno para la respiración endógena de los SSVLM	120,50 kg O <sub>2</sub> /h

DEMANDA DE OXÍGENO PARA NITRIFICACIÓN

$$O_{2\text{ nitrificac ión}} = N_{\text{oxidable}} \times K_{O_{2\text{nitrificac ión}}}$$

N <sub>oxidable</sub>	Nitrógeno oxidable	379,10 kg/d
Q <sub>RI</sub>	Caudal de recirculación interna	10.500,00 m <sup>3</sup> /d
Q <sub>E</sub>	Caudal de entrada	7.000,00 m <sup>3</sup> /d
K <sub>O2</sub> nitrificación	Coefficiente de demanda de oxígeno para nitrificación	4,60 kg O <sub>2</sub> /kg N
O <sub>2</sub> nitrificación		1743,88 kg/d
O <sub>2</sub> nitrificación	Demanda de oxígeno para la nitrificación	72,66 kg O <sub>2</sub> /h

APOORTE DE OXÍGENO POR DESNITRIFICACIÓN

$$O_{2\text{ desnitrifi cación}} = k_{O_{2\text{desnitrifi cación}}} \times N_{\text{reducible}}$$

K <sub>O2</sub> desnitrificación	Coefficiente de aporte de oxígeno por desnitrificación	2,86 kg O <sub>2</sub> /kg N
N <sub>reducible</sub>	Nitrógeno reducible	240,11 kg/d
O <sub>2</sub> desnitrificación		686,71 kg/d
O <sub>2</sub> desnitrificación	Aporte de oxígeno por la desnitrificación	28,61 kg O <sub>2</sub> /h

$$O_{2\text{ total}} = (O_{2\text{ metaboliza ción}} + O_{2\text{ nitrificac ión}} - O_{2\text{ desnitrifi cación}} + O_{2\text{ endógeno}})$$

O <sub>2</sub> seleccionada	Demanda de oxígeno seleccionada	271,51kg O <sub>2</sub> /h
-----------------------------	---------------------------------	----------------------------

NECESIDAD PUNTA DE OXÍGENO:

<b>Parámetros</b>		
K	Coefficiente punta para el caudal	1
K <sub>DBO</sub>	Coefficiente punta para la DBO	1,2
<b>Resultados</b>		
F <sub>aireación</sub>	Factor de aireación	1,09
O <sub>2</sub> estándar	Demanda de oxígeno estándar	0,00 kg O <sub>2</sub> /h
(O <sub>2</sub> total)/nitrificación	Demanda de oxígeno total con nitrificación	0,00 kg O <sub>2</sub> /h
(O <sub>2</sub> total)/nitrificación-desnitrificación	Demanda de oxígeno total para nitrificación/desnitrificación	285,72 kg O <sub>2</sub> /h
O <sub>2</sub> total	Demanda de oxígeno total	285,72 kg O <sub>2</sub> /h

CAPACIDAD DE OXIGENACIÓN:

Parámetros			
C <sub>s</sub> *10	Concentración de saturación de oxígeno en agua pura 10°C	11,28	mg/l
β	Factor de corrección de la tensión superficial, β	0,95	
C <sub>s</sub> *12	Concentración de saturación de oxígeno en agua pura T(°C)	8,73	mg/l
C <sub>s</sub>	Concentración de saturación de oxígeno en cuba aireación a temperatura trabajo	8,29	mg/l
Cl	Concentración de oxígeno a mantener en el licor mezcla	2	mg/l
RAIZ (D <sub>10</sub> /D <sub>T</sub> )	raiz(Coeficiente de difusión a 10°C/Coeficiente de difusión a T(°C))	0,7995	
T	Temperatura del licor mezcla	22	°C
Po	Presión atmosférica al nivel del mar	760	mm Hg
H	Altura	85	m
Ph	Presión a esa altura	752,35	mm Hg
α	Coeficiente intercambio entre el licor y el agua pura	0,597840542	
Resultados			
O <sub>2</sub> real punta	Demanda real de oxígeno punta	691,80	kg O <sub>2</sub> /h
O <sub>2</sub> real media	Demanda real de oxígeno media	657,41	kg O <sub>2</sub> /h

CAUDAL DE AIRE NECESARIO Y AGITACIÓN:

Parámetros			
μdifusor	Rendimiento del difusor	24,00	%
ρaire	Densidad del aire	1,201	kg/m³
f <sub>O2</sub>	Fracción de oxígeno en el aire, f <sub>O2</sub>	0,232	
C <sub>t</sub>	Capacidad transferencia del difusor; C <sub>t</sub>	10	m³/h·m
Ca	Capacidad de agitación, Ca	18,00	m³/min
NECESIDAD MEDIA DE AIRE			
Resultados			
d <sub>real</sub> aire	Demanda real de aire, d <sub>real</sub> aire	2359,41	m³ aire/h
Q <sub>aire</sub>	Caudal de aire, Q <sub>aire</sub>	163,85	m³ aire/min
Difusión de aire por metro lineal		983,09	m
Volumen capaz de agitar		9102,67	m³
Volumen reactor aerobio		5095,50	m³
NECESIDAD PUNTA DE AIRE			
Resultados			
d <sub>real</sub> aire	Demanda real de aire, d <sub>real</sub> aire	2482,84	m³ aire/h
Q <sub>aire</sub> seleccionado	Caudal de aire, Q <sub>aire</sub> seleccionado	172,42	m³ aire/min
Difusión de aire por metro lineal		1034,52	m
Volumen capaz de agitar		9578,85	m³
Volumen reactor aerobio		5095,50	m³

Para llevar a cabo la aireación se instalarán cinco grupos soplantes en Fase A (4 + 1), preparados para suministrar un caudal de 45,8 m³/min a 700 mbar. En Fase B será necesario instalar otros dos grupos soplantes. Se instalará un

total de 286 difusores tubulares de burbuja fina de 2 m de longitud, por cada reactor aerobio, haciendo un total de 572 difusores en la Fase A, y 858 en la Fase B.

Las soplantes de aireación de las balsas de tratamiento biológico, junto con las de aireación de las membranas de ultrafiltración, se ubicarán en el interior de una sala situada junto a las membranas del MBR. Las necesidades de ventilación se han calculado y detallado en el Apéndice 1 de este documento. Para acondicionar la sala se instalarán dos extractores de tejado (1 + 1).

6. ULTRAFILTRACIÓN CON MEMBRANAS

A continuación del proceso biológico se ha implantado un sistema de filtración por membranas, conocido como M.B.R. que permite la obtención de un efluente ultrafiltrado de alta calidad y una purga y recirculación de fangos para optimizar el dimensionamiento del reactor biológico.

Los sistemas de membranas seleccionados para cada una de las fases de proyecto son los siguientes:

Número de líneas de filtración:	2+1 (FASE A + FASE B)
Casetes por línea Fase A:	3
Casetes por línea Fase B:	3
Nº de módulos por casete Fase A:	48
Nº de módulos por casete Fase B:	48
Superficie de membrana por módulo:	34,37 m²
Tipo de membrana:	ZW500D
Superficie total de membranas instalada:	
Fase A:	9.898,56 m²
Fase B:	14.847,84 m²
Flux de trabajo a caudal medio:	
Fase A:	29,5 l/m²h
Fase B:	29,5 l/m²h
Temperatura de diseño:	20 °C
Caudal medio de diseño con todas las líneas funcionando:	
Fase A:	7.000 m³/d
Fase B:	10.500 m³/d
Caudal medio de diseño con N-1 líneas funcionando (máximo 1 d):	
Fase A:	5.300 m³/d

Fase B:	10.500 m³/d
Caudal punta de diseño (máximo 6 h):	
Fase A:	12.000 m³/d
Fase B:	18.000 m³/d

7. PURGA Y RECIRCULACIÓN DE FANGOS

Para que el sistema de ultrafiltración funcione correctamente, según las condiciones de diseño, es necesario que entre a los trenes de ultrafiltración un caudal de licor mezcla de 5 veces el caudal medio, por lo que el excedente de caudal, que son 4 veces el caudal medio, debe ser posteriormente recirculado hasta el reactor aerobio. Para ello se dispondrá de los equipos de bombeo necesarios. A continuación se muestra la tabla de cálculo del exceso de fango que debe ser purgado hasta el espesador de fangos en Fase A:

<b>Parámetros</b>	
Sólidos en suspensión del licor mezcla, [SSLM]	8000 mg/l
Volumen del reactor aerobio, V <sub>aerobio</sub>	6295,2 m³
Edad del fango, E	26,67 d
Peso específico, P <sub>e</sub>	1,03 kg/l
Porcentaje de sólidos en fangos, (%) <sub>sólidos</sub>	1 %
<b>Resultados</b>	
Producción de fangos, P <sub>f</sub>	1888,48 kg/d
Volumen de fango producido, V <sub>fango</sub>	183,35 m³/d

8. ESPESADOR DE FANGOS

El fango purgado llegará hasta un depósito que espesará los fangos por gravedad. A continuación se muestra la tabla de cálculo para la Fase A:

<b>Parámetros</b>	
Caudal diario de entrada a espesador, Q <sub>espesador</sub>	155,85 m³/d
Días de retención en espesador, TR <sub>espesador</sub>	3 d
Carga de entrada a espesador, C <sub>espesador</sub>	35 kg/m²·d
Producción de fangos, P <sub>f</sub>	1888,48 kg/d
Peso específico, P <sub>e</sub>	1,03 kg/l
Porcentaje de sólidos en fangos, (%) <sub>sólidos</sub>	3 %
Porcentaje Sólidos Volátiles/Sólidos totales, (%) <sub>volátiles</sub>	65 %
<b>Resultados</b>	

Porcentaje de fango volátil digerido en espesador en el TR, (%) <sub>digerido</sub>	0 %
Volumen mínimo del espesador, V <sub>espesador</sub>	249,35 m³
Superficie mínima espesador, S <sub>espesador</sub>	53,96 m²
Sólidos de entrada a centrifuga, S <sub>ol centrifuga</sub>	1888,48 kg/d
Volumen de fango diario espesado, V <sub>fango esp</sub>	61,12 m³/d

Se instalará un único espesador de fangos de sección circular, que será válido para las fases A y B. Las dimensiones tomadas son las siguientes:

Espesador de fangos:	10 m diámetro x 5,5 m alto total
	Altura útil de cálculo: 5,2 m
	Volumen total útil: 408,41 m³
	Superficie total: 78,54 m²

9. DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

Desde el depósito espesador, el fango se bombea hasta el sistema de deshidratación formado por decantadores centrífugos, que permiten alcanzar una sequedad en torno al 20 – 22%. Los parámetros de cálculo para la Fase A son los siguientes:

<b>Parámetros</b>	
Sólidos de entrada a centrifuga, S <sub>ol centrifuga</sub>	1888,48 kg/d
Tiempo de trabajo diario de la centrifuga, T <sub>centrifuga</sub>	5 h
Peso específico, P <sub>e</sub>	1,03 kg/l
Porcentaje de sólidos en fangos, (%) <sub>sólidos</sub>	20,00 %
<b>Resultados</b>	
Sólidos de entrada a centrifuga por hora, S	377,70 kg/h
Volumen fango generado	9,17 m³/d

Se ha optado por seleccionar un modelo de centrifuga para trabajar durante 5 h por día. Para la Fase A se instalarán dos equipos (1 + 1) capaces de tratar una carga másica cada uno entre 360 y 400 KgM.S./h. Estos dos equipos también son válidos para la Fase B.



### APÉNDICE 1: VENTILACIÓN DE SALA DE SOPLANTES BIOLÓGICO + MBR

#### INTRODUCCIÓN

La sala de soplantes está compuesta por equipos propios para la aireación del reactor biológico y para la aireación del sistema MBR.

Sus fichas técnicas se detallan en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### CALOR DE RECHAZO EN LA SALA DE SOPLANTES

Durante el funcionamiento de las soplantes, una parte de la potencia del motor se transfiere al aire circundante en forma de calor. La tubería de descarga y el arranque de las máquinas (por ejemplo, los convertidores de frecuencia), también influyen en el calor de la sala de máquinas. Estas influencias no serán tenidas en cuenta en este cálculo.

#### TRANSFERENCIA DE CALOR ( $\dot{Q}_w$ )

El calor rechazado por cada soplante, debido a su funcionamiento regular, equivale aproximadamente al 15% de su potencia instalada.

$$\dot{Q}_w = n \cdot P_M \cdot 0,15 \cdot 3600 \text{ (kJ/h)}$$

siendo:

- $n$  = número de unidades en funcionamiento
- $PM$  = potencia nominal del motor eléctrico (kW)

#### FLUJO DE AIRE NECESARIO PARA ELIMINAR EL CALOR. ( $Q_{Lab}$ )

$$Q_{Lab} = \frac{\dot{Q}_w}{c_p \cdot \rho_L \cdot \Delta T} = \frac{\dot{Q}_w}{1,005 \cdot \rho_L \cdot \Delta T} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

siendo:

- $c_p$  = calor específico del aire (kJ/kgK)
- Para aire  $c_p = 1,005$  kJ/kgK

$\rho_L$  = peso específico del aire de refrigeración basado en la temperatura máxima de la sala de máquinas. (t Rmax)

Temperature $t_R$ (°C)	20	25	30	35	40
Specific weight $\rho_L$ (kg/m³)	1,19	1,17	1,15	1,13	1,11

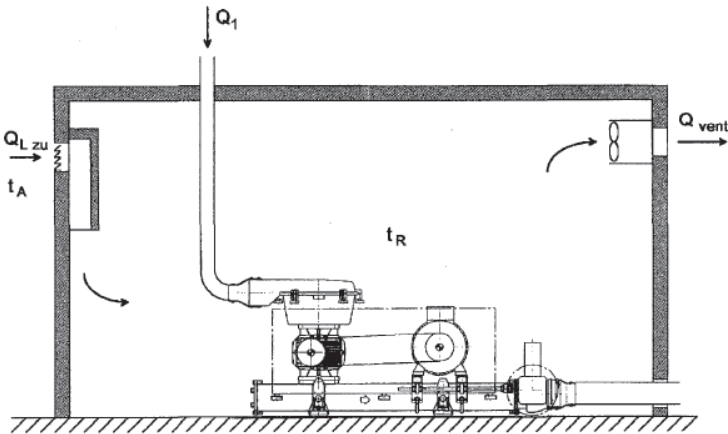
$\Delta T$  = variación máxima de la temperatura de la habitación (K,°C). (Recomendación de 5 o 10 K)

$t_{RMAX}$  = temperatura máxima especificada de la sala (°C)

$t_A$  = temperatura ambiente máxima, por ejemplo,  $t_A = 30^\circ\text{C}$

#### VENTILACIÓN DE LA SALA DE MÁQUINAS

A. LAS SOPLANTES TOMAN EL AIRE A TRAVÉS DE UN TUBO DE SUCCIÓN Y NO LO TOMAN DE LA SALA DIRECTAMENTE



Si tenemos en cuenta:

$Q_{LZU}$  = flujo de aire de refrigeración total requerido. (m³/h)

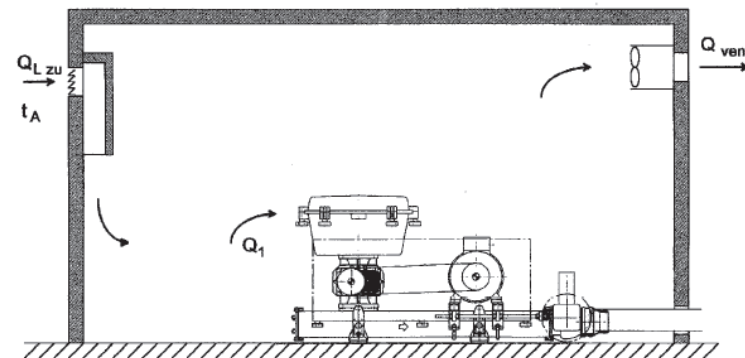
$Q_1$  = consumo de aire de los equipos soplantes (m³/h)

$Q_{VENT}$  = capacidad de los ventiladores de refrigeración (m³/h)

En este caso, la ventilación de la sala de máquinas con un ventilador de extracción queda totalmente definida:

$$Q_{Vent} = Q_{Lab} = Q_{LZu} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

B. LAS SOPLANTES TOMAN EL AIRE DIRECTAMENTE DE LA SALA DE MÁQUINAS



$Q_{LZU}$  = flujo de aire de refrigeración total requerido. (m<sup>3</sup>/h)

$Q_1$  = consumo de aire de los equipos soplantes (m<sup>3</sup>/h)

$Q_{VENT}$  = capacidad de los ventiladores de refrigeración (m<sup>3</sup>/h)

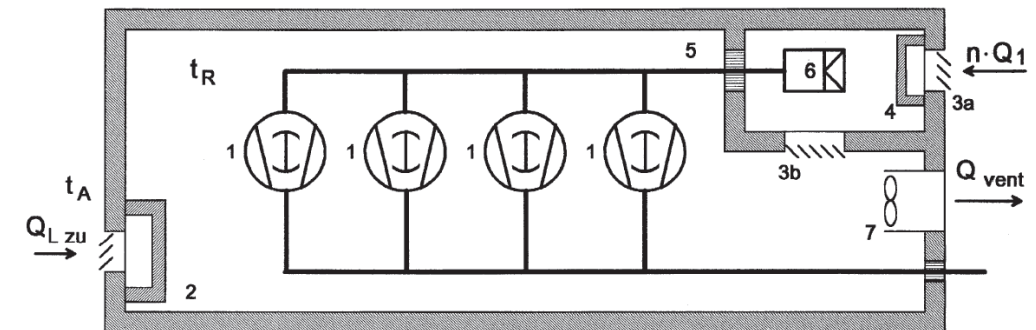
En los casos donde las soplantes producen un pequeño aumento de presión, el aire producido en el interior de la habitación debido al desplazamiento propio de dichas soplantes es a menudo suficiente para que la temperatura de la habitación no llegue a aumentar en 10 K.

$$Q_{Vent} = Q_{Lab} - n \cdot Q_1 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Si  $(n \cdot Q_1) > Q_{Lab}$ : no se requiere ventilación de refrigeración.

$$Q_{Lzu} = Q_{Vent} + n \cdot Q_1 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

C. ESQUEMA EJEMPLO PARA UNA OPERACIÓN DE ASPIRACIÓN COMBINADA VERANO/INVIERNO



1. Equipo soplante.
2. Admisión de aire con silenciador.
3. 3a, b. Rejillas ajustables ya sea mecánicamente o eléctricamente. Quedarán abiertas de cualquier forma continuamente.
4. Silenciador.
5. Línea de consumo.
6. Tipo de filtro de admisión para grandes flujos de aire.
7. Ventilador de refrigeración con control termostático.

**Funcionamiento en invierno:** Rejilla de 3a abierta, rejilla 3b cerrada. La disipación de calor de las máquinas calienta la habitación.

**Funcionamiento en verano:** Rejilla de 3a cerrada, rejilla abierta 3b. Toma de aire al interior por la apertura 2. Enfriamiento adicional proporcionado por el ventilador de refrigeración 7.

$$\begin{aligned} Q_{Vent} &= Q_{Lab} - n \cdot Q_1 \text{ (m}^3\text{/h)} \\ Q_{Lzu} &= Q_{Vent} + n \cdot Q_1 \text{ (m}^3\text{/h)} \end{aligned}$$





### APERTURA REQUERIDA DE ASPIRACIÓN

Volumen de entrada (m³/h)	23.127,84
Sección libre (m²)	1,28

Así pues, se puede concluir que para la sala de soplantes será necesario instalar un sistema de extracción de aire con capacidad de 3.537,84 m³/s. Por otro lado, será necesario disponer de una reja para aspiración de aire con una sección libre de paso de 1,28 m².



### 8.3. CÁLCULOS HIDRAULICOS

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>METODOLOGÍA DE CÁLCULO .....</b>	<b>2</b>
1.1.	Cálculo de las pérdidas de carga producidas por elementos singulares en la tubería .....	2
1.2.	Cálculo de las pérdidas de carga producidas por la longitud de la tubería .....	2
1.3.	Cálculo de vertedero.....	3
<b>2</b>	<b>CAUDALES CONSIDERADOS EN EL CÁLCULO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CÁLCULOS HIDRÁULICOS EN LA LÍNEA DE PRETRATAMIENTO .....</b>	<b>4</b>
3.1.	Conexión desarenador - homogeneizador .....	4
3.2.	Vertedero de salida del desarenador .....	4
3.3.	Entrada del vertido a los desarenadores .....	4
3.4.	Lámina de agua en los canales de desbaste.....	4
3.5.	Pozos de gruesos .....	5
<b>4</b>	<b>CÁLCULOS HIDRÁULICOS ZONA DE MICROTAMIZADO .....</b>	<b>5</b>
4.1.	Salida de los homogeneizadores .....	5
<b>5</b>	<b>CÁLCULOS HIDRÁULICOS TRATAMIENTO BIOLÓGICO .....</b>	<b>5</b>
5.1.	Conexión entre balsa de desnitrificación y reactor aerobio .....	5
5.2.	Entrada a sistema MBR.....	5
5.3.	Vertedero de salida del desarenador .....	5
<b>6</b>	<b>CÁLCULOS HIDRÁULICOS LÍNEA DE FANGOS.....</b>	<b>6</b>
6.1.	Bombeo de recirculación de fangos .....	6
6.2.	Bombeo de purga de fangos .....	6
6.3.	Bombeo de clarificados tratamiento de fangos .....	6



## 1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

### 1.1. Cálculo de las pérdidas de carga producidas por elementos singulares en la tubería

Los elementos singulares que pueden aparecer son:

- Codo de 90°
- Codo de 75°
- Codo de 45°
- Codo de 30°
- Te de unión
- Te de separación
- Ampliación
- Reducción
- Embocadura
- Desembocadura
- Hueco rectangular
- Válvulas: compuerta, mariposa, retención claveta, retención bola...

El procedimiento para el cálculo de las pérdidas de carga ocasionadas por estos elementos es el que sigue:

#### 1. Cálculo de la sección de la tubería

$$S = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 = \pi \cdot R^2 ; \text{ siendo}$$

D = diámetro interior de la tubería (m)

S = sección por donde circula el fluido (m²)

#### 2. Cálculo de la velocidad del fluido

$$v = \frac{Q}{S} ; \text{ siendo}$$

v = velocidad del fluido (m/s)

Q = caudal (m³/s)

S = sección por donde circula el fluido (m²)

#### 3. Cálculo de las pérdidas de carga ocasionadas

$$h = K \left( \frac{v^2}{2 \cdot g} \right) ; \text{ siendo}$$

h = pérdida de carga (m)

K = coeficiente de pérdida de carga

v = velocidad del fluido (m/s)

g = 9,8 m/s²

El valor del coeficiente "K" de pérdida de carga depende del elemento singular que esté instalado en la tubería.

### 1.2. Cálculo de las pérdidas de carga producidas por la longitud de la tubería

El procedimiento para el cálculo de las pérdidas de carga ocasionadas por la longitud de la tubería es el que sigue:

#### 1. Cálculo de la sección de la tubería

$$S = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 = \pi \cdot R^2 ; \text{ siendo}$$

D = diámetro interior de la tubería (m)

S = sección por donde circula el fluido (m²)

#### 2. Cálculo de la velocidad del fluido

$$v = \frac{Q}{S} ; \text{ siendo}$$

v = velocidad del fluido (m/s)

Q = caudal (m³/s)

S = sección por donde circula el fluido (m²)

#### 3. Cálculo del coeficiente de fricción, λ.

$$\lambda = \lambda \left( \text{Re}, \frac{K}{D} \right)$$

##### a. Número de Reynolds

$$\text{Re} = \frac{v \cdot D}{\gamma} ; \text{ siendo}$$

v = velocidad del fluido cm/s

D = diámetro interior de la tubería (cm)

$\nu$  = viscosidad cinemática del fluido ( $\text{cm}^2/\text{s}$ )

b.  $\frac{K}{D}$ ; siendo

$k$  = rugosidad absoluta (mm)

$D$  = diámetro interior de la tubería (mm)

Material tubería	K (mm)
Acero	0,05
Polietileno	0,007
PVC	0,008

c. Si  $Re > 2000 \rightarrow$  Diagrama de Moody  $\rightarrow$  cálculo de  $\lambda$

Si  $Re < 2000 \rightarrow \lambda = 64/Re$

4. Cálculo de las pérdidas de carga ocasionadas

$$J = \lambda \cdot \left( \frac{v^2}{2 \cdot g \cdot D} \right) \cdot L; \text{ siendo}$$

$J$  = pérdida de carga en la tubería (m)

$\lambda$  = coeficiente de fricción (sin dimensiones)

$v$  = velocidad de circulación del líquido (m/s)

$D$  = diámetro interior (m).

$L$  = longitud de la tubería (m)

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$

### 1.3. Cálculo de vertedero

La fórmula utilizada para el cálculo del vertedero es:

$$z_A + y_A + \frac{U_A^2}{2 \cdot g} = z_B + y_B + \frac{U_B^2}{2 \cdot g}$$

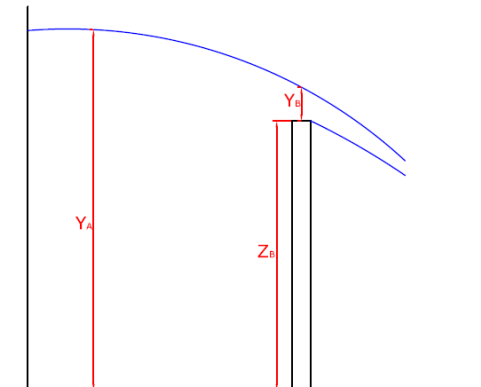
$U_B$  = velocidad del agua al pasar por el vertedero (m/s)

$U_A$  = velocidad del agua en el canal anterior al vertedero (m/s)

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$z_B$  = altura del vertedero (m)

1. Cálculo de  $y_B$



$$y_B = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{b^2 \cdot g}}; \text{ siendo}$$

$Q$  = caudal ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$b$  = anchura del labio del canal (m)

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$

2. Cálculo de  $U_A$  y  $U_B$

$$U_B = \frac{Q}{b \cdot y_B}$$

$$U_A = \frac{Q}{b' \cdot y_A}; \text{ siendo}$$

$b'$  = anchura del canal anterior al vertedero (m)

3. Cálculo de  $y_A$  (mediante iteración)

Los cálculos hidráulicos se van a realizar para la Fase B, con un caudal diario de  $10.500 \text{ m}^3/\text{día}$ .

## 2 CAUDALES CONSIDERADOS EN EL CÁLCULO

A continuación, se indican los caudales medios de vertido previstos para las diferentes fases futuras, diferenciando los vertidos que llegan por gravedad, de los que llegan por bombeo:

Caudales medios totales: $Q_{2015} = 5248,50 \text{ m}^3/\text{día}$  $Q_{2027} = 7420,76 \text{ m}^3/\text{día}$  $Q_{2047} = 10437,90 \text{ m}^3/\text{día}$ Caudales medios que llegan a la EDAR mediante bombeo: $Q_{2015} = 3046,76 \text{ m}^3/\text{día}$  $Q_{2027} = 4513,71 \text{ m}^3/\text{día}$  $Q_{2047} = 6416,12 \text{ m}^3/\text{día}$ Caudales medios que llegan a la EDAR por gravedad: $Q_{2015} = 2201,74 \text{ m}^3/\text{día}$  $Q_{2027} = 2907,05 \text{ m}^3/\text{día}$  $Q_{2047} = 4021,77 \text{ m}^3/\text{día}$ 

Para determinar los **caudales punta** que pueden entrar en la EDAR se ha considerado que los colectores pueden descargar hasta 6 veces el caudal medio, mientras que los bombeos pueden llegar a impulsar hasta 3 veces el caudal medio.

### 3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS EN LA LÍNEA DE PRETRATAMIENTO

#### 3.1. Conexión desarenador - homogeneizador

La cámara común de salida del desarenador se conectará con los Homogeneizadores por medio de una tubería de PEAD 710 mm que se ramifica en dos líneas, descargando cada una de ellas en los compartimentos del Homogeneizador. El caudal máximo que circula por el tramo común de tubo es de  $1.810 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Las pérdidas de carga obtenidas en este tramo, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **0,26 m**. Partiendo del caso en el que las balsas de laminación se encuentran en su cota máxima de llenado (+82,90 m), la lámina de agua en la cámara de salida de los desarenadores es **+83,16 m**.

#### 3.2. Vertedero de salida del desarenador

Se ha establecido una lámina de agua en los desarenadores de +83,28 m. A la salida, el agua pasa por un vertedero para llegar a la cámara común de salida. A continuación se han de calcular las pérdidas de carga generadas en los vertederos de salida, para así determinar a qué altura se fija dicho vertedero. El caudal máximo que circula por cada uno de los vertederos es de  $905 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Las pérdidas de carga obtenidas en este vertedero, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **0,10 m**. Según esto, se fijará el vertedero de salida de los desarenadores a una altura de **+83,18 m**.

#### 3.3. Entrada del vertido a los desarenadores

El vertido que sale de los canales de desbaste llega hasta una cámara de reparto, y tiene que pasar a través de dos compuertas con un paso libre de  $0,80 \times 0,80 \text{ m}$ . El caudal máximo que circula por cada una de las compuertas es de  $905 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Las pérdidas de carga obtenidas en este paso a través de un hueco rectangular, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **0,01 m**. Partiendo una lámina de agua en los desarenadores de +83,28 m, la lámina de agua en la cámara de entrada a los desarenadores es **+83,29 m**.

#### 3.4. Lámina de agua en los canales de desbaste

Aguas arriba a este punto se encuentran los 3 canales de desbaste de finos, aunque sólo dos de ellos estarán en funcionamiento. La instalación se ha diseñado para que trabajen 2 canales simultáneamente, y el tercero quede en by-pass. De esta forma, el caudal máximo que circula por cada uno de los canales de desbaste será  $905 \text{ m}^3/\text{h}$ .

El canal de desbaste está formado por una reja longitudinal seguido de una reja tamiz. El canal en la zona de desbaste de gruesos tiene una profundidad de 1,00 m, y a partir de la reja longitudinal, el canal pasa a tener una profundidad de 1,20 m, de esta forma se aumenta la sección de paso y se compensa la pérdida de carga producida por la reja tamiz, sin que el nivel de agua aumente en exceso dentro del canal, y así se evitan posibles reboses del mismo en este punto en caso de caudales punta.

Según el Anejo 8.2 de Cálculos de Proceso, para el funcionamiento del desbaste de 3 mm, se obtiene una lámina de agua de 0,62 m sobre el fondo del canal. Por tanto, la lámina de agua será de **+83,90 m**.



En el caso de las rejillas longitudinales las pérdidas de carga se estiman en 100 mm, por lo que aguas arriba de las rejillas la cota absoluta de la lámina de agua será de **+84,00 m**.

### 3.5. Pozos de gruesos

El paso del agua de los pozos de gruesos a los canales de desbaste se realizará por medio de un hueco en el muro de dimensiones 0,8 m de ancho x 0,7 m de alto, donde se instalará una rejilla de gruesos con una luz de paso entre barrotes de 50 mm, y espesor de barrotes de 10 mm.

La pérdida de carga producida por la rejilla de gruesos se estima como máximo en 100 mm, a los que habrá que sumar las pérdidas de carga producidas por el hueco en el muro. El caudal máximo que circula por cada una de las salidas de los pozos de gruesos es de 503 m<sup>3</sup>/h (sólo llegan los vertidos por gravedad).

Las pérdidas de carga obtenidas en este paso a través de un hueco rectangular, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **0,01 m**. Partiendo una lámina de agua en los canales de +84,00 m, la lámina de agua en el pozo de gruesos es **+84,11 m**.

## 4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS ZONA DE MICROTAMIZADO

### 4.1. Salida de los homogeneizadores

Desde el fondo de las balsas de homogeneización se instalará una conducción de PEAD 355 mm, que conecta el vertido con la sala de microtamices. Los ramales de entrada a los microtamices son de acero inoxidable AISI304 de 200 mm de diámetro interior. Al ser un flujo regulado, el caudal que circula por el tramo común de tubo en Fase B es de 440 m<sup>3</sup>/h.

Las pérdidas de carga obtenidas en este tramo, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **1,02 m**.

Desde los microtamices, el agua descarga por gravedad para ser conducida hasta las balsas de desnitrificación, dentro del proceso de tratamiento biológico.

## 5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS TRATAMIENTO BIOLÓGICO

### 5.1. Conexión entre balsa de desnitrificación y reactor aerobio

El vertido que sale de la balsa de desnitrificación llega hasta el reactor aerobio a través de un hueco en el muro con un paso libre de 1,50 x 1,50 m. El caudal que circula por cada uno de estos pasos es de 730 m<sup>3</sup>/h, teniendo en cuenta también el caudal de fangos recirculados desde el sistema MBR.

Las pérdidas de carga obtenidas en este paso a través de un hueco rectangular, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **inferiores a un centímetro**. Partiendo una lámina de agua establecida en los reactores aerobios de +79,54 m, la lámina de agua en la cámara de desnitrificación se mantiene en **+79,54 m**.

### 5.2. Entrada a sistema MBR

Desde cada uno de los reactores se instalará una conducción enterrada en tubo de PEAD 710 mm para llevar el vertido hacia los sistemas MBR, a razón de cinco veces el caudal medio de tratamiento. Una vez dentro de la sala del MBR, la conducción común se divide en ramales de entrada a cada uno de los trenes de ultrafiltración. En Fase B existirán tres trenes de ultrafiltración con sus correspondientes ramales de entrada en tubería de acero inoxidable de 400 mm de diámetro interior. El caudal que circula por el tramo común de tubo es de 2.188 m<sup>3</sup>/h.

Las pérdidas de carga obtenidas en este tramo, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **0,69 m**. Teniendo en cuenta que la coronación de muro del tanque MBR está a la cota +78,16 m, y que la lámina de agua en el reactor se mantiene en la cota +79,54 m, se dispone de un salto de agua de 1,38 m. Por tanto, se considera suficiente para permitir el paso del caudal requerido.

### 5.3. Vertedero de salida del desarenador

Los tanques de ultrafiltración cuentan con un vertedero de rebose, a través del cual pasa el fango en exceso hasta la cámara de bombeo anexa. La altura de este vertedero se ha fijado en la cota +77,26 m. Existen tre vertederos, uno por cada tren de ultrafiltración. Por estos vertederos deberá rebosar cuatro veces el caudal de diseño, por lo que en Fase B será un caudal de 1.750 m<sup>3</sup>/h (584 m<sup>3</sup>/h por cada vertedero).

A continuación se han de calcular las pérdidas de carga generadas en los vertederos, para así determinar la altura de lámina de agua en los tanques de ultrafiltración. Las pérdidas de carga obtenidas en cada vertedero, según el método

de cálculo indicado anteriormente, son **0,07 m**. Según esto, la lámina de agua en los tanques de ultrafiltración será de **+77,33 m**.

## 6 CÁLCULOS HIDRÁULICOS LÍNEA DE FANGOS

### 6.1. Bombeo de recirculación de fangos

El exceso de fangos llega a la cámara de bombeo, donde se encuentran en Fase B cuatro bombas de recirculación, una de ellas en reserva. Cada bomba debe impulsar un caudal medio de 590 m<sup>3</sup>/h. Cada bomba tendrá una tubería de impulsión de acero inoxidable de 300 mm de diámetro interior. El pantalón común es una tubería de acero inoxidable de 600 mm de diámetro interior. En el tramo enterrado se pasa a un tubo de PEAD 630 mm hasta llegar a los reactores biológicos. En cada reactor la tubería va en tramo visto de acero inoxidable de 300 mm de diámetro interior. El caudal que circula por el tramo común de tubo es de 1.770 m<sup>3</sup>/h.

Las pérdidas de carga obtenidas en este tramo, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **2,94 m**. La diferencia de cota geométrica máxima entre el bombeo y el punto más alto de la impulsión es aproximadamente 7,00 m, por lo que las bombas deberán salvar un salto hidráulico total de **9,94 m**.

### 6.2. Bombeo de purga de fangos

Los fangos a purgar también se bombean desde la cámara de bombeo anexa al tanque de ultrafiltración. En este caso se utilizarán dos bombas independientes de las de recirculación, una de ellas en reserva. Se ha previsto impulsar un caudal de 45 m<sup>3</sup>/h.

Cada bomba tendrá una tubería de impulsión de acero inoxidable de 100 mm de diámetro interior. El pantalón común es una tubería de acero inoxidable, también de 100 mm de diámetro interior. En el tramo enterrado se pasa a un tubo de PEAD 160 mm hasta llegar al espesador de fangos. El tramo visto en la zona del espesador es de acero inoxidable de 150 mm de diámetro interior.

Las pérdidas de carga obtenidas en este tramo, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **1,22 m**. La diferencia de cota geométrica máxima entre el bombeo y el punto más alto de la impulsión es aproximadamente 10,00 m, por lo que las bombas deberán salvar un salto hidráulico total de **11,22 m**.

### 6.3. Bombeo de clarificados tratamiento de fangos

Durante el proceso de tratamiento de fangos se producen dos corrientes principales de clarificados, que deberán ser bombeadas a cabecera del tratamiento. Por un lado están los reboses del espesador de fangos, y por otro los clarificados obtenidos en el proceso de deshidratación de fangos. El caudal punta de llegada hasta el pozo de bombeo de clarificados se producirá cuando entre en funcionamiento el bombeo de purgas y el espesador esté lleno. Es decir, puede llegar un caudal punta de unos 45 m<sup>3</sup>/h. Para dar un pequeño margen de seguridad, se instalarán dos bombas para el bombeo de los clarificados (una de ellas en reserva) que serán capaces de impulsar un caudal de 50 m<sup>3</sup>/h.

La línea de impulsión partirá del pozo de bombeo de purgas, llegando hasta el edificio de pretratamiento, justo en la cámara que hay a la salida de los canales de desbaste.

Cada bomba tendrá una tubería de impulsión de acero inoxidable de 100 mm de diámetro interior. El pantalón común del pozo de bombeo es una tubería de acero inoxidable, también de 100 mm de diámetro interior. En el tramo enterrado se pasa a un tubo de PEAD 125 mm hasta llegar al edificio de pretratamiento. El tramo visto en el edificio es de acero inoxidable de 125 mm de diámetro interior.

Las pérdidas de carga obtenidas en este tramo, según el método de cálculo indicado anteriormente, son **3,00 m**. La diferencia de cota geométrica máxima entre el bombeo y el punto más alto de la impulsión es aproximadamente 5,00 m, por lo que las bombas deberán salvar un salto hidráulico total de **8,00 m**.



Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

## ANEJO 9

### ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN





## ÍNDICE

1	ORGANIGRAMA DE EXPLOTACIÓN .....	2
1.1.	Responsable Técnico del Servicio .....	2
1.2.	Jefe de Planta .....	2
1.3.	Analista.....	3
1.4.	Oficial electromecánico .....	3
1.5.	Operadores .....	3
2	OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.....	4
2.1.	Operaciones de explotación .....	4
2.2.	Operaciones de mantenimiento y averías.....	5
2.3.	Operaciones de conservación.....	6
3	CONSUMOS DE LOS EQUIPOS Y COSTES ELÉCTRICOS .....	6
4	RESUMEN DE COSTES FIJOS Y VARIABLES .....	10

## 1 ORGANIGRAMA DE EXPLOTACIÓN

Se propone el siguiente modelo de organización de los recursos humanos, de tal manera que se garanticen todas las necesidades de explotación de la planta. En cualquier caso, además del personal directamente adscrito al servicio, la empresa explotadora deberá poner a disposición de la Estación Depuradora de Aguas Residuales a sus profesionales, y al frente de la explotación al responsable técnico, tal y como se detalla a continuación:

Organización del Personal Adscrito al Servicio Fase A:

RESPONSABLE TÉCNICO
JEFE DE PLANTA
Jornada de 80%
ANALISTA
Jornada de 50%
OFICIAL ELECTROMECHANICO
Jornada de 80%
OPERADOR 1
Jornada de 100%
OPERADOR 2
Jornada de 100%

Organización del Personal Adscrito al Servicio Fase B:

RESPONSABLE TÉCNICO
JEFE DE PLANTA-ANALISTA
Jornada de 100%
ANALISTA
Jornada de 50%
OFICIAL ELECTROMECHANICO
Jornada de 100%
OPERADOR 1
Jornada de 100%
OPERADOR 2
Jornada de 100%

Deberá contemplarse un centro de trabajo, que se establecerá en la Estación de Depuradora de Aguas Residuales

Definiciones:

- El mantenimiento electromecánico se entiende como aquellas operaciones más especializadas dirigidas a mantener los equipos electromecánicos (mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo).
- La atención básica se entiende como el grupo de operaciones encaminadas al mantenimiento general de equipos e instalaciones, es decir, labores de limpieza y pintura de instalaciones y equipos, labores de albañilería, jardinería y labores básicas de mantenimiento electromecánico (no especializadas).

### 1.1. Responsable Técnico del Servicio

Se entiende como responsable técnico de la explotación aquella persona encargada de la coordinación integral del servicio a prestar.

Funciones del Responsable Técnico del servicio:

- Marcará las directrices en cuanto a explotación, mantenimiento y operación, y las coordinará, junto con el Jefe de planta.
- Se responsabilizará del cuidado y obtención del rendimiento adecuado del personal adscrito al servicio.
- Coordinará las actuaciones del personal de apoyo para el correcto funcionamiento de las instalaciones, así como del cumplimiento de las normas de seguridad.

### 1.2. Jefe de Planta

Será la persona encargada de gestionar y organizar el equipo de trabajo, realizar controles analíticos diarios, para cumplir con todos los requerimientos exigidos. Estará asesorado y apoyado en todo momento por el responsable técnico.

Funciones del Jefe de Planta:

- Organizar los trabajos propios del funcionamiento de las instalaciones
- Velar por el cumplimiento de la calidad del agua y de los residuos generados, así como por el buen estado y aspecto general del conjunto de las instalaciones.
- Velar porque no se produzca vertido alguno al medio receptor sin tratamiento y el agua de consumo cumpla con los límites establecidos.
- Dentro del primer mes de explotación se establecerá los siguientes formatos:

- o Plan de Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, junto con los encargados de mantenimiento.
- o Plan de Atención Básica que recoja todas las labores de limpieza, pintura, albañilería, jardinería...
- o Plan de Mantenimiento y Atención específico para aliviaderos.
- o Hojas de ruta diarias en las que se contemplarán todos aquellos parámetros de control que se consideren necesarios.
- o Inventario de todos los materiales, aparatos, herramientas, y repuestos existentes en las instalaciones integrantes.
- o Formatos para los partes de trabajo, parte de avería o incidencia y parte de seguimiento de Normas de Prevención.
- Proponer mejoras para la optimización del mantenimiento y operación de las instalaciones.
- Solicitar presupuestos para reparaciones y mejoras.
- Elaborar los informes mensuales de operación, mantenimiento y conservación de las instalaciones integrantes de la explotación.
- Comunicar de forma inmediata al responsable técnico todas las anomalías en las instalaciones.
- Archivar toda la documentación técnica, referente a informes mensuales, hojas de ruta, partes de trabajo, partes de mantenimiento, partes de averías, etc...
- Establecer contactos con diversas subcontratas locales.

### 1.3. Analista

Será la persona responsable de la gestión del laboratorio y la ejecución del plan analítico. Sus funciones serán las siguientes:

- Realizar las analíticas reflejadas en el plan analítico.
- Asistir al Jefe de planta en cuantas tareas requiera.
- Verificación (en caso necesario) de los equipos de medición de la instalación, caudalímetros, medidores de sólidos, medidores de pH...
- Realizar un registro de los resultados analíticos obtenidos, a través de un historial analítico. Igualmente, analizará los resultados obtenidos para resolución o anticipación a posibles incidencias.
- Realizar un registro de todas las verificaciones de la instrumentación de la EDAR, tanto de equipos de laboratorio como de resto de instrumentación de la EDAR.

### 1.4. Oficial electromecánico

El oficial de primera será el encargado del mantenimiento y operaciones en la instalación, siempre bajo las directrices y supervisión del jefe de planta. Sus funciones serán las siguientes:

- Desarrollar todas las tareas, en la periodicidad establecida, del Plan de Mantenimiento.,
- Realizar las labores de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de todos los equipos electromecánicos integrantes de la explotación.
- Proponer al Jefe de planta las mejoras en el Plan de Mantenimiento que crea oportunas.
- Comunicar al Jefe de Planta todas las incidencias del servicio detectadas por él mismo o por el resto de trabajadores integrantes de su grupo.
- Mantener el almacén de reserva de piezas de repuesto para posibles reparaciones en las instalaciones integrantes de la explotación.
- Rellenar los partes de trabajo de mantenimiento para su remisión al Jefe de planta.
- Cumplir con las Normas de Prevención correspondientes a su puesto de trabajo.

### 1.5. Operadores

El personal de mantenimiento y operaciones está formado por 2 operadores a jornada completa. Sus funciones serán las siguientes:

- Realizar la ruta de chequeos establecida para la instalación.
- Rellenar y entregar los partes diarios de operación al jefe de planta.
- Participar en las tareas que se le asignen del Plan de Mantenimiento, Atención Básica y Mantenimiento.
- Mantener limpios y en perfecto estado los viales y accesos de las instalaciones, la jardinería y sistemas de riego, los edificios, y resto de urbanización.
- Mantener en perfecto estado de limpieza todos los equipos eléctricos, hidráulicos y mecánicos integrantes de las instalaciones.
- Comunicar al Jefe de planta todas las incidencias, ruidos y vibraciones detectadas en las instalaciones integrantes de la explotación.
- Facilitar la retirada de residuos.
- Colaborar con el Oficial de mantenimiento en todas las tareas necesarias de desmontaje y montaje de equipos, acopio de cargas, etc...
- Cumplir con las Normas de Prevención correspondientes a su puesto de trabajo.



2 OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

2.1. Operaciones de explotación

La óptima, correcta y continua explotación de una estación de tratamiento de aguas residuales resulta de la yuxtaposición de varios factores:

- Conocer las características del agua aportada en cada una de las fases de tratamiento.
- Conocer los parámetros que definen el proceso en sus diferentes fases.
- Modificar los parámetros de forma que en cada momento se consiga la mejor calidad de agua tratada y los mejores rendimientos depurativos.
- Asegurar que los elementos integrantes de cada una de las fases del tratamiento cumplan en cada momento las funciones establecidas de acuerdo a las características del agua y los parámetros del proceso.

Estos cuatro objetivos se consiguen mediante la aplicación de un modelo de trabajo suficientemente organizado, que se divide en dos apartados:

- Operaciones de control del proceso  
Contienen las tareas tales como toma de muestras, análisis, ensayos, mediciones, lecturas, etc. necesarias para la correcta supervisión del proceso depurativo. Incluyen también todas las operaciones, maniobras y ajustes necesarios para mantener el proceso en servicio, ajustando los parámetros de funcionamiento y garantizando el acoplamiento de las diversas etapas del proceso, a fin de obtener unos máximos rendimientos en la calidad y el coste de la explotación.
- Operaciones de planta  
Se encuentran los trabajos de entretenimiento de las obras e instalaciones. Son intervenciones no especializadas a nivel de operaciones de limpieza, retirada de residuos, inspección, conservación y pequeñas reparaciones que prácticamente no necesitan medios de taller para su ejecución.

El conjunto de todas las operaciones anteriores constituyen las operaciones de explotación. Con periodicidad mensual se cumplimentan los partes de explotación que recogen la información recabada de las tareas realizadas.

El alcance mínimo del control analítico del proceso se expone a continuación. Los tipos de análisis a realizar, los parámetros incluidos en dichos análisis y su frecuencia se establece en base a lo establecido en la legislación vigente y/o las necesidades para el control del proceso.

Para la realización de los análisis se empleará, con carácter general, alguno de los métodos descritos en el tratado ‘Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales’ de APHA-AWWA-WPCF, última edición,

prestando especial atención a las directrices que dicho tratado hace respecto a la toma, conservación manipulación y análisis de muestras.

El Plan de caracterización analítico que como mínimo se debe cumplir en la EDAR de Valle de Güimar se resume en las siguientes tablas:

- Analíticas del afluente a EDAR:

Parámetro	Periodicidad	Nº
pH	Semanal	1
Conductividad	Semanal	1
SS	Semanal	1
DBO <sub>5</sub>	Semanal	1
DQO	Semanal	1
N <sub>T</sub>	Mensual	1
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Mensual	1
N-NH <sub>3</sub>	Mensual	1
P <sub>T</sub>	Mensual	2

- Analíticas del efluente de EDAR:

Parámetro	Periodicidad	Nº
pH	Semanal	1
Conductividad	Semanal	1
SS	Semanal	1
DBO <sub>5</sub>	Semanal	1
DQO	Semanal	1
N <sub>T</sub>	Mensual	1
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Mensual	1
N-NH <sub>3</sub>	Mensual	1
P <sub>T</sub>	Mensual	2

- Analíticas del licor mezcla en reactor aerobio:

Parámetro	Periodicidad	Nº
pH	Semanal	1
SSLM	Semanal	2

- Analíticas de fango de entrada a deshidratación (espesado):

Parámetro	Periodicidad	Nº
% MV	Semanal	1
% MS	Semanal	1

- Analíticas de fango deshidratado:

Parámetro	Periodicidad	Nº
% MV	Semanal	1
% MS	Semanal	1

Además de estas analíticas, en caso de que se vaya a realizar una aplicación agrícola del fango, se deberán realizar semestralmente analíticas completas del fango y del suelo donde se esté aplicando.

Para completar los partes de control de proceso se deben tomar lecturas diarias de caudales, horas de funcionamiento de equipos, energía y consumo de reactivos. Se debe llevar también un control exhaustivo de la evacuación de residuos sólidos y fangos por transportista autorizado.

### 2.2. Operaciones de mantenimiento y averías

Por mantenimiento de un servicio se entiende la planificación, ejecución y control de un conjunto de actividades cuyo objetivo es conseguir que los elementos se mantengan en condiciones óptimas de operación. Se puede distinguir entre mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

#### Mantenimiento Preventivo

Con el fin de conservar los diferentes equipos en condiciones satisfactorias de funcionamiento, detectar y corregir deficiencias antes de que se conviertan en situaciones más graves, se practican una serie de medidas que corresponden al llamado Mantenimiento Preventivo. Se entiende por Mantenimiento Preventivo el conjunto de medidas que van encaminadas a:

- Reducir las reparaciones de emergencia, permitiendo la ejecución programada de actuaciones en las mejores condiciones y en los momentos convenientes, lo que redundará en una reducción de costes.
- Reducir las paradas no programadas por avería, y su duración, limitando el envejecimiento del material y mejorando su estado.
- Disminuir posibles fallos o bajos rendimientos en el proceso, asegurando en todo momento el buen funcionamiento de equipos, elementos y servicios generales.
- Asesorar o llevar la gestión de repuestos, normalizando elementos y manteniendo el stock necesario.
- Suprimir posibles causas de accidentes, señalando riesgos a la seguridad derivados del funcionamiento de equipos.
- Prolongar la vida útil de los equipos, reparándolos o adecuándolos en una acción programada cuando sea necesario.

Un Plan de Mantenimiento Preventivo es el resultado de un completo proceso analítico, normalmente informatizado, que partiendo de las características y datos de cada equipo (Fichas de equipos) y de los resúmenes de las informaciones pertinentes (del proveedor o de la experiencia) sobre el mantenimiento de los mismos (Fichas de actividades), elabora las actividades que con carácter periódico hay que realizar, lo que permite emitir, en el momento oportuno, la correspondiente orden de trabajo para la ejecución de cada actividad de Mantenimiento Preventivo. Dicho plan incluye el control y registro del mantenimiento ejecutado. La EDAR debe disponer de un Plan de Mantenimiento Preventivo que incluya como mínimo las siguientes actividades:

- Mantenimiento Preventivo mecánico:
  - Revisión de ruidos, vibraciones y temperatura de motores y máquinas rotativas. Frecuencia mínima semanal
  - Comprobación del correcto funcionamiento de sondas de nivel y sondas de medida. Frecuencia mínima mensual.
  - Revisión de fugas de agua y/o aceite, cárteres, estopadas, etc. Frecuencia mínima mensual.
  - Revisión del funcionamiento de válvulas y compuertas, cadenas, tubos guías, sistemas neumáticos. Frecuencia mínima trimestral.
  - Comprobación de ruedas, piñones, coronas, rodamientos, retenes, etc. Frecuencia mínima trimestral.
  - Comprobación del correcto tensado de las correas de transmisión y alineación de los platos de acoplamiento. Frecuencia mínima semestral.
  - Revisión de niveles y/o estado de aceite de los equipos. Frecuencia mínima semestral.
  - Engrase de equipos. Frecuencia mínima semestral.
  - Comprobación de diferenciales, paros de emergencia, alarmas. Frecuencia mínima semestral.
  - Comprobación de pilotos de señalización, ajustes de relés térmicos, contactores, interruptores, etc. Frecuencia mínima semestral.
  - Comprobación de carga eléctrica, reapriete de conexiones, ventilación de cuadros. Frecuencia mínima semestral.
  - Limpieza interior de armarios eléctricos. Frecuencia mínima semestral.
  - Medición de aislamientos y consumos eléctricos. Frecuencia mínima anual.

#### Mantenimiento Correctivo

Es el conjunto de actividades que corrigen, a la mayor brevedad posible, las anomalías imprevistas que se presentan en el funcionamiento de la instalación. Para dar una respuesta adecuada en tiempo a la avería producida, es necesario disponer en planta de una dotación suficiente de repuestos que garantice la reparación sin tener que esperar su acopio.

En los casos que la reparación requiera especialización y medios no disponibles en la planta, se debe contar con los servicios de otras empresas externas especializadas. La reparación de elementos averiados se debe llevar a cabo en el menor plazo posible.

2.3. Operaciones de conservación

Las operaciones de conservación definen el conjunto de actividades o acciones cuyos objetivos principales son:

- Limitar el envejecimiento de las instalaciones y equipos ocasionado por la acción destructora del tiempo, por las incidencias climáticas y por actos ajenos a la explotación.
- Cuidar el aspecto interior y exterior de las instalaciones, así como su aspecto estético y del entorno en que se encuentran.

Los edificios y la obra civil están contruidos con materiales resistentes, no obstante es importante mantenerlos en buenas condiciones para que no se deteriore su aspecto exterior y su funcionalidad. De forma general, los trabajos de conservación pueden contemplar los siguientes:

- Pintura interior y exterior de paredes si así lo requieren
- Repintado anual de elementos metálicos de la EDAR, o cuando así lo requieran
- Reparación de humedades en edificios
- Reparación de la obra civil
- Reparación del vallado perimetral de planta
- Mantenimiento en buen estado de los servicios (WC, lavabos, duchas, etc.)
- Reparación de suelos, ventanas, drenajes de edificios, etc.
- Reparación de viales

También en una instalación de estas características es importante mantener un aspecto exterior que sea agradable tanto para el personal que realiza las labores propias de dicho centro de trabajo, como para aquellas que realicen visitas periódicas u ocasionales a las instalaciones. Los árboles, las plantas, el césped, contribuyen a crear el entorno antes comentado, por lo que se requiere un adecuado mantenimiento de la jardinería de planta.

3 CONSUMOS DE LOS EQUIPOS Y COSTES ELÉCTRICOS

Para la estimación de consumos de la E.D.A.R. se han tenido en cuenta los caudales de diseño de 7.000 m³/día para la Fase A y 10.500 m³/día para la Fase B:

Para estos caudales de partida se han obtenido los siguientes consumos eléctricos:

3.1. Fase A

Término fijo de energía:

Tarifa propuesta (s/oferta)	kW	Importe unitario (€/kW)	Importe unitario (€)
Periodo 1	650,00	39,1394	25.440,6276
Periodo 2	650,00	19,5867	12.731,3251
Periodo 3	650,00	14,3342	9.317,2157
Periodo 4	650,00	14,3342	9.317,2157
Periodo 5	650,00	14,3342	9.317,2157
Periodo 6	650,00	6,5402	4.251,1151
Total Tº Fijo de Energía EDAR		€/año	70.374,7148

Término variable de energía:

A continuación se muestra el listado de equipos con potencias instaladas y consumidas para la Fase A:

EQUIPO	CANTIDA D	POTENCI A UD (kW)	POTENCI A TOTAL INSTALA DA (kW)	OPERATIV OS	POTENCIA UD CONSUMI DA (kW)	POTENCIA TOTAL CONSUMI DA (kW)	HORAS/DÍA DE FUNCIONAMI ENTO	CONSUMO DIARIO (kWh/día)
FASE A								
PRETRATAMIENTO								
Cuchara bivalva	1	2,20	2,20	1	2,20	2,20	0,5	1,10
Polipasto cuchara bivalva. Motor de elevación	1	1,20	1,20	1	1,20	1,20	0,5	0,60
Polipasto cuchara bivalva. Motor de traslación	1	0,18	0,18	1	0,18	0,18	0,5	0,09
Compuertas motorizadas	12	0,10	1,20	1	0,10	0,10	0,1	0,01
Rejas manuales de gruesos 50 mm.	2							
Reja longitudinal automática, con paso útil entre barrotes 30 mm	2	0,55	1,10	1	0,55	0,55	24	13,20
Reja tamiz automática, con paso útil de 3 mm	2	0,55	1,10	1	0,55	0,55	24	13,20
Electroválvulas de limpieza	4							
Reja manual para canal de bypass, con paso de 10 mm	1							
Sinfin transportador horizontal para recogida de sólidos	1	0,75	0,75	1	0,75	0,75	24	18,00
Sinfin transportador horizontal para recogida de sólidos	1	0,75	0,75	1	0,75	0,75	24	18,00
Puente desarenador – desengrasador	2	0,18	0,36	1	0,18	0,18	24	4,32
Clasificador de arenas	1	0,75	0,75	1	0,75	0,75	12	9,00
Concentrador de grasas	1	0,18	0,18	1	0,18	0,18	24	4,32
Aireadores radiales desengrasado	6	5,50	33,00	3	5,50	16,50	18	297,00
Bomba centrífuga sumergible (drenajes)	2	1,50	3,00	1	1,09	1,09	3	3,27
Bomba vertical de caña desarenador	2	1,10	2,20	1	1,10	1,10	8	8,80
Bomba sumergile portátil para vaciado del desarenador	1	1,75	1,75	1	1,31	1,31	0	0,00
Puente grúa de 10 Tm. Elevación	1	5,50	5,50	1	5,50	5,50	0,5	2,75





EQUIPO	CANTIDA D	POTENCI A UD (kW)	POTENCI A TOTAL INSTALA DA (kW)	OPERATIV OS	POTENCIA UD CONSUMI DA (kW)	POTENCIA TOTAL CONSUMI DA (kW)	HORAS/DÍA DE FUNCIONAMI ENTO	CONSUMO DIARIO (kWh/día)
<b>FASE A</b>								
Puente grúa de 10 Tm. Traslación carro	1	0,55	0,55	1	0,55	0,55	0,5	0,28
Puente grúa de 10 Tm. Traslación puente	2	0,55	1,10	1	0,55	0,55	0,5	0,28
<b>HOMOGENEIZADOR + REACTOR BIOLÓGICO</b>								
Aireador con bomba y Venturi	6	11,00	66,00	6	9,80	58,80	12	705,60
Compuerta mural de accionamiento manual	2							
Microtamizado	2	0,25	0,50	2	0,25	0,50	24	12,00
Electroválvulas de limpieza	2							
Tajadera automática para DN200, accionamiento eléctrico	2	0,40	0,80	2	0,40	0,80	12	9,60
Sinfin transportador horizontal	1	0,75	0,75	1	0,75	0,75	24	18,00
Sinfin transportador - compactador inclinado 30º	1	0,75	0,75	1	0,75	0,75	24	18,00
Vehiculador	2	10,10	20,20	2	5,70	11,40	18	205,20
Soplantes para dos reactores aerobios	5	75,00	375,00	4	57,84	231,36	21,5	4.974,24
Extractor para sala de soplantes	2	0,75	1,50	1	0,50	0,50	21,5	10,71
Puente grúa de 3,5 Tm. Elevación	1	3,00	3,00	1	3,00	3,00	0,5	1,50
Puente grúa de 3,5 Tm. Traslación carro	1	0,55	0,55	1	0,18	0,18	0,5	0,09
Puente grúa de 3,5 Tm. Traslación puente	2	0,25	0,50	1	0,25	0,25	0,5	0,13
Puente grúa de 2,5 Tm. Elevación	1	1,80	1,80	1	1,80	1,80	0,5	0,90
Puente grúa de 2,5 Tm. Traslación carro	1	0,18	0,18	1	0,18	0,18	0,5	0,09
Puente grúa de 2,5 Tm. Traslación puente	2	0,25	0,50	1	0,25	0,25	0,5	0,13
<b>M.B.R.</b>								
Compuerta mural de accionamiento manual	2							
Tajadera automática para DN400, accionamiento neumático	2							
Cassetes de membranas con 48 módulos	6							
Soplantes MBR	3	15,00	45,00	2	13,37	26,74	24	641,76
Bomba rotativa lobular	2	30,00	60,00	2	15,50	31,00	24	744,00
Dosificaciones de químicos	4	0,25	1,00	2	0,25	0,50	0,1	0,05
Agitador de ácido cítrico	1	0,25	0,25	1	0,25	0,25	0,1	0,03
Electroválvulas de inyección producto químico	4							
Deposito CIP	1							
Compresores de aire de tornillo	2	5,50	11,00	1	5,50	5,50	8	44,00
Bomba centrífuga sumergible (vaciados MBR)	2	4,00	8,00	2	3,20	6,40	0,5	3,20
Puente grúa de 5 Tm. Elevación	1	3,00	3,00	1	3,00	3,00	0,5	1,50
Puente grúa de 5 Tm. Traslación carro	1	0,55	0,55	1	0,55	0,55	0,5	0,28
Puente grúa de 5 Tm. Traslación puente	2	0,37	0,74	1	0,37	0,37	0,5	0,19
Válvula mariposa neumática DN200	2							
Válvula mariposa neumática DN300	2							
Válvula mariposa neumática DN80	5							
Válvula mariposa neumática DN150	2							
Grupo de presión agua de servicios	2	5,50	11,00	1	5,00	5,00	4	20,00
Sistema de desinfección con hipoclorito	2	0,01	0,02	1	0,01	0,01	24	0,29
<b>FANGOS</b>								
Bomba centrífuga sumergible (recirculación fangos)	3	28,00	84,00	2	25,00	50,00	24	1.200,00
Bomba centrífuga sumergible (purga fangos)	2	4,00	8,00	1	2,57	2,57	4	10,28
Espesador de fangos	1	0,25	0,25	1	0,25	0,25	24	6,00
Bomba centrífuga sumergible (drenajes)	2	2,20	4,40	1	1,66	1,66	3,5	5,81

EQUIPO	CANTIDA D	POTENCI A UD (kW)	POTENCI A TOTAL INSTALA DA (kW)	OPERATIV OS	POTENCIA UD CONSUMI DA (kW)	POTENCIA TOTAL CONSUMI DA (kW)	HORAS/DÍA DE FUNCIONAMI ENTO	CONSUMO DIARIO (kWh/día)
<b>FASE A</b>								
espesador y centrífugas)								
Equipo automático de preparación de poli	1	1,28	1,28	1	1,28	1,28	5,5	7,04
Centrífugas	2	24,00	48,00	1	17,60	17,60	5,5	96,80
Válvula mariposa neumática DN150	1							
Bombas helicoidales de fango espesado a centrífuga	2	2,20	4,40	1	1,60	1,60	5,5	8,80
Bombas helicoidales de poli diluido	2	0,75	1,50	1	0,26	0,26	5,5	1,43
Bombas helicoidales de fango deshidratado a silo	2	4,00	8,00	1	1,00	1,00	5,5	5,50
Puente grúa de 3 Tm. Elevación	1	1,80	1,80	1	1,80	1,80	0,5	0,90
Puente grúa de 3 Tm. Traslación carro	1	0,55	0,55	1	0,55	0,55	0,5	0,28
Puente grúa de 3 Tm. Traslación puente	2	0,25	0,50	1	0,25	0,25	0,5	0,13
Silo de fangos deshidratados de 105 m³. Tornillo de extracción	2	4,00	8,00	1	4,00	4,00	0	0,00
Silo de fangos deshidratados de 105 m³. Válvula de descarga	2	0,50	1,00	1	0,50	0,50	0	0,00
<b>DESODORIZACIÓN</b>								
Ventilador desodorización 1	1	45,00	45,00	1	40,00	40,00	23	920,00
Recirculación desodorización 1	2	11,00	22,00	2	8,50	17,00	23	391,00
Dosificación desodorización 1	3	0,12	0,36	3	0,12	0,36	23	8,28
Sonda de pH 1ª etapa	1							
Sonda de pH y redox 2ª etapa	1							
Ventilador desodorización 2	1	30,00	30,00	1	25,00	25,00	24	600,00
Recirculación desodorización 2	2	5,50	11,00	2	5,00	10,00	24	240,00
Dosificación desodorización 2	3	0,12	0,36	3	0,12	0,36	24	8,64
Sonda de pH 1ª etapa	1							
Sonda de pH y redox 2ª etapa	1							
<b>INSTRUMENTACIÓN</b>								
Medidor de oxígeno disuelto	2							
Sonda de sólidos en suspensión	2							
Sonda de conductividad (salida vertido)	1							
Sonda de pH (salida desarenador)	1							
Sonda de nivel con varillas conductivas	2							
Transmisor de nivel hidrostático	6							
Caudalímetro electromagnético	11							
Canal Parshall - ultrasonidos	2							
Boyas	X							
<b>INSTRUMENTACIÓN MBR</b>								
Transmisor de nivel hidrostático	3							
Caudalímetro electromagnético DN200	2							
Presostato rango -0,2 a 7,5 bar	1							
Trasmisor de presión rango -1 a 1 bar	3							
Termostato abrazadera rango 0 a 90°C	1							
Transmisor de temperatura rango -50 a 400°C	2							
Medidor de caudal aire	1							
<b>TOTALES</b>			<b>949,86</b>			<b>599,87</b>		<b>11.316,55</b>

Con los datos de consumos se calculan los costes variables de electricidad para la Fase A:

Energía estimada año	Kwh/año	4.130.540,75
Energía estimada año Periodo 1	Kwh/año	294.870,13
Energía estimada año Periodo 2	Kwh/año	410.459,22
Energía estimada año Periodo 3	Kwh/año	203.814,23
Energía estimada año Periodo 4	Kwh/año	339.690,39
Energía estimada año Periodo 5	Kwh/año	462.356,36
Energía estimada año Periodo 6	Kwh/año	2.419.350,42
Periodo 1	€/kwh	0,026674
Periodo 2	€/kwh	0,019921
Periodo 3	€/kwh	0,010615
Periodo 4	€/kwh	0,005283
Periodo 5	€/kwh	0,003411
Periodo 6	€/kwh	0,002137
Periodo 1	€/año	7.865,3658
Periodo 2	€/año	8.176,7581
Periodo 3	€/año	2.163,4881
Periodo 4	€/año	1.794,5843
Periodo 5	€/año	1.577,0975
Periodo 6	€/año	5.170,1519
Total Tº Variable de Energía EDAR	€/año	26.747,4457

NOTA: Sólo se han contemplado los equipos necesarios para el proceso. No incluida climatización de edificios ni iluminación.

### 3.2. Fase B

Término fijo de energía:

Tarifa propuesta (s/oferta)	Kw	Importe unitario (€/kw)	Importe unitario (€)
Periodo 1	850,00	39,1394	33.268,5130
Periodo 2	850,00	19,5867	16.648,6559
Periodo 3	850,00	14,3342	12.184,0513
Periodo 4	850,00	14,3342	12.184,0513
Periodo 5	850,00	14,3342	12.184,0513
Periodo 6	850,00	6,5402	5.559,1505
Total Tº Fijo de Energía EDAR		€/año	92.028,4732

Término variable de energía:

A continuación se muestra el listado de equipos con potencias instaladas y consumidas para la Fase B:

EQUIPO	CANTIDA D	POTENCI A UD (kW)	POTENCIA TOTAL INSTALAD A (kW)	OPERATIVO S	POTENCIA UD CONSUMID A (kW)	POTENCIA TOTAL CONSUMID A (kW)	HORAS/DÍA DE FUNCIONAMIE NTO	CONSUMO DIARIO (kWh/día)
FASE B								
PRETRATAMIENTO								
Cuchara bivalva	1	2,20	2,20	1	2,20	2,20	0,5	1,10
Polipasto cuchara bivalva. Motor de elevación	1	1,20	1,20	1	1,20	1,20	0,5	0,60
Polipasto cuchara bivalva. Motor de traslación	1	0,18	0,18	1	0,18	0,18	0,5	0,09
Compuertas motorizadas	12	0,10	1,20	1	0,10	0,10	0,1	0,01
Rejas manuales de gruesos 50 mm.	2							
Reja longitudinal automática, con paso útil entre barrotes 30 mm	2	0,55	1,10	2	0,55	1,10	24	26,40
Reja tamiz automática, con paso útil de 3 mm	2	0,55	1,10	2	0,55	1,10	24	26,40
Electroválvulas de limpieza	4							
Reja manual para canal de bypass, con paso de 10 mm	1							
Sinfin transportador horizontal para recogida de sólidos	1	0,75	0,75	1	0,75	0,75	24	18,00
Sinfin transportador horizontal para recogida de sólidos	1	0,75	0,75	1	0,75	0,75	24	18,00
Puente desarenador – desengrasador	2	0,18	0,36	2	0,18	0,36	24	8,64
Clasificador de arenas	1	0,75	0,75	1	0,75	0,75	12	9,00
Concentrador de grasas	1	0,18	0,18	1	0,18	0,18	24	4,32
Aireadores radiales desengrasado	6	5,50	33,00	6	5,50	33,00	18	594,00
Bomba centrífuga sumergible (drenajes)	2	1,50	3,00	1	1,09	1,09	6	6,54
Bomba vertical de caña desarenador	2	1,10	2,20	2	1,10	2,20	8	17,60
Bomba sumergile portátil para vaciado	1	1,75	1,75	1	1,31	1,31	0	0,00

EQUIPO	CANTIDA D	POTENCI A UD (kW)	POTENCIA TOTAL INSTALAD A (kW)	OPERATIVO S	POTENCIA UD CONSUMID A (kW)	POTENCIA TOTAL CONSUMID A (kW)	HORAS/DÍA DE FUNCIONAMIE NTO	CONSUMO DIARIO (kWh/día)
<b>FASE B</b>								
del desarenador								
Puente grúa de 10 Tm. Elevación	1	5,50	5,50	1	5,50	5,50	0,5	2,75
Puente grúa de 10 Tm. Traslación carro	1	0,55	0,55	1	0,55	0,55	0,5	0,28
Puente grúa de 10 Tm. Traslación puente	2	0,55	1,10	1	0,55	0,55	0,5	0,28
<b>HOMOGENEIZADOR + REACTOR BIOLÓGICO</b>								
Aireador con bomba y Venturi	6	11,00	66,00	6	9,80	58,80	18	1.058,40
Compuerta mural de accionamiento manual	2							
Microtamizado	3	0,25	0,75	3	0,25	0,75	24	18,00
Electroválvulas de limpieza	3							
Tajadera automática para DN200, accionamiento eléctrico	3	0,40	1,20	3	0,40	1,20	12	14,40
Sinfin transportador horizontal	2	0,75	1,50	2	0,75	1,50	24	36,00
Sinfin transportador - compactador inclinado 30º	2	0,75	1,50	2	0,75	1,50	24	36,00
Vehiculador	3	10,10	30,30	3	5,70	17,10	18	307,80
Soplantes para dos reactores aerobios	7	75,00	525,00	6	57,84	347,04	21,5	7.461,36
Extractor para sala de soplantes	2	0,75	1,50	1	0,50	0,50	21,5	10,71
Puente grúa de 3,5 Tm. Elevación	1	3,00	3,00	1	3,00	3,00	0,5	1,50
Puente grúa de 3,5 Tm. Traslación carro	1	0,55	0,55	1	0,18	0,18	0,5	0,09
Puente grúa de 3,5 Tm. Traslación puente	2	0,25	0,50	1	0,25	0,25	0,5	0,13
Puente grúa de 2,5 Tm. Elevación	1	1,80	1,80	1	1,80	1,80	0,5	0,90
Puente grúa de 2,5 Tm. Traslación carro	1	0,18	0,18	1	0,18	0,18	0,5	0,09
Puente grúa de 2,5 Tm. Traslación puente	2	0,25	0,50	1	0,25	0,25	0,5	0,13
<b>M.B.R.</b>								
Compuerta mural de accionamiento manual	3							
Tajadera automática para DN400, accionamiento neumático	3							
Cassetes de membranas con 48 módulos	9							
Soplantes MBR	4	15,00	60,00	3	13,37	40,11	24	962,64
Bomba rotativa lobular	3	30,00	90,00	3	15,50	46,50	24	1.116,00
Dosificaciones de químicos	4	0,25	1,00	2	0,25	0,50	0,1	0,05
Agitador de ácido cítrico	1	0,25	0,25	1	0,25	0,25	0,1	0,03
Electroválvulas de inyección producto químico	4							
Deposito CIP	1							
Compresores de aire de tornillo	2	5,50	11,00	1	5,50	5,50	8	44,00
Bomba centrífuga sumergible (vaciados MBR)	3	4,00	12,00	3	3,20	9,60	0,5	4,80
Puente grúa de 5 Tm. Elevación	1	3,00	3,00	1	3,00	3,00	0,5	1,50
Puente grúa de 5 Tm. Traslación carro	1	0,55	0,55	1	0,55	0,55	0,5	0,28
Puente grúa de 5 Tm. Traslación puente	2	0,37	0,74	1	0,37	0,37	0,5	0,19
Válvula mariposa neumática DN200	3							
Válvula mariposa neumática DN300	2							
Válvula mariposa neumática DN80	7							
Válvula mariposa neumática DN150	3							

EQUIPO	CANTIDA D	POTENCI A UD (kW)	POTENCIA TOTAL INSTALAD A (kW)	OPERATIVO S	POTENCIA UD CONSUMID A (kW)	POTENCIA TOTAL CONSUMID A (kW)	HORAS/DÍA DE FUNCIONAMIE NTO	CONSUMO DIARIO (kWh/día)
<b>FASE B</b>								
Grupo de presión agua de servicios	2	5,50	11,00	1	5,00	5,00	4	20,00
Sistema de desinfección con hipoclorito	2	0,01	0,02	1	0,01	0,01	24	0,29
<b>FANGOS</b>								
Bomba centrífuga sumergible (recirculación fangos)	4	28,00	112,00	3	25,00	75,00	24	1.800,00
Bomba centrífuga sumergible (purga fangos)	2	4,00	8,00	1	2,57	2,57	6	15,42
Espesador de fangos	1	0,25	0,25	1	0,25	0,25	24	6,00
Bomba centrífuga sumergible (drenajes espesador y centrífugas)	2	2,20	4,40	1	1,66	1,66	5,5	9,13
Equipo automático de preparación de poli	2	1,28	2,56	1	1,28	1,28	7,5	9,60
Centrífugas	2	24,00	48,00	1	17,60	17,60	7,5	132,00
Válvula mariposa neumática DN150	1							
Bombas helicoidales de fango espesado a centrífuga	3	2,20	6,60	1	1,60	1,60	7,5	12,00
Bombas helicoidales de poli diluido	3	0,75	2,25	1	0,26	0,26	7,5	1,95
Bombas helicoidales de fango deshidratado a silo	2	4,00	8,00	1	1,00	1,00	7,5	7,50
Puente grúa de 3 Tm. Elevación	1	1,80	1,80	1	1,80	1,80	0,5	0,90
Puente grúa de 3 Tm. Traslación carro	1	0,55	0,55	1	0,55	0,55	0,5	0,28
Puente grúa de 3 Tm. Traslación puente	2	0,25	0,50	1	0,25	0,25	0,5	0,13
Silo de fangos deshidratados de 105 m³. Tornillo de extracción	2	4,00	8,00	1	4,00	4,00	0	0,00
Silo de fangos deshidratados de 105 m³. Válvula de descarga	1	0,50	0,50	1	0,50	0,50	0	0,00
<b>DESODORIZACIÓN</b>								
Ventilador desodorización 1	1	45,00	45,00	1	40,00	40,00	24	960,00
Recirculación desodorización 1	2	11,00	22,00	2	8,50	17,00	24	408,00
Dosificación desodorización 1	3	0,12	0,36	3	0,12	0,36	24	8,64
Sonda de pH 1ª etapa	1							
Sonda de pH y redox 2ª etapa	1							
Ventilador desodorización 2	1	30,00	30,00	1	25,00	25,00	24	600,00
Recirculación desodorización 2	2	5,50	11,00	2	5,00	10,00	24	240,00
Dosificación desodorización 2	3	0,12	0,36	3	0,12	0,36	24	8,64
Sonda de pH 1ª etapa	1							
Sonda de pH y redox 2ª etapa	1							
<b>INSTRUMENTACIÓN</b>								
Medidor de oxígeno disuelto	3							
Sonda de sólidos en suspensión	3							
Sonda de conductividad (salida vertido)	1							
Sonda de pH (salida desarenador)	1							
Sonda de nivel con varillas conductivas	2							
Transmisor de nivel hidrostático	7							
Caudalímetro electromagnético	15							
Canal Parshall - ultrasonidos	2							
Boyas	X							
<b>INSTRUMENTACIÓN MBR</b>								
Transmisor de nivel hidrostático	4							

EQUIPO	CANTIDA D	POTENCI A UD (kW)	POTENCIA TOTAL INSTALAD A (kW)	OPERATIVO S	POTENCIA UD CONSUMID A (kW)	POTENCIA TOTAL CONSUMID A (kW)	HORAS/DÍA DE FUNCIONAMIE NTO	CONSUMO DIARIO (kWh/día)
FASE B								
Caudalímetro electromagnético DN200	3							
Presostato rango -0,2 a 7,5 bar	1							
Trasmisor de presión rango -1 a 1 bar	4							
Termostato abrazadera rango 0 a 90°C	1							
Transmisor de temperatura rango -50 a 400°C	3							
Medidor de caudal aire	1							
TOTALES			1.192,84			799,35		16.049,44

Con los datos de consumos se calculan los costes variables de electricidad para la Fase B:

Energía estimada año	Kwh/año	5.858.045,60
Energía estimada año Periodo 1	Kwh/año	418.192,86
Energía estimada año Periodo 2	Kwh/año	582.124,46
Energía estimada año Periodo 3	Kwh/año	289.054,91
Energía estimada año Periodo 4	Kwh/año	481.758,18
Energía estimada año Periodo 5	Kwh/año	655.726,41
Energía estimada año Periodo 6	Kwh/año	3.431.188,79
Periodo 1	€/kwh	0,026674
Periodo 2	€/kwh	0,019921
Periodo 3	€/kwh	0,010615
Periodo 4	€/kwh	0,005283
Periodo 5	€/kwh	0,003411
Periodo 6	€/kwh	0,002137
Periodo 1	€/año	11.154,8764
Periodo 2	€/año	11.596,5014
Periodo 3	€/año	3.068,3178
Periodo 4	€/año	2.545,1284
Periodo 5	€/año	2.236,6828
Periodo 6	€/año	7.332,4504
Importe Energía	€/año	37.933,9573
Total Tº Variable de Energía EDAR	€/año	37.933,9573

NOTA: Sólo se han contemplado los equipos necesarios para el proceso. No incluida climatización de edificios ni iluminación.

4 RESUMEN DE COSTES FIJOS Y VARIABLES

Con los datos anteriormente establecidos para unos caudales de diseño de 7.000 m³/día para la Fase A y 10.500 m³/día para la Fase B, se han obtenido los siguientes costes fijos y variables:

PERSONAL	FASE I (7.000 m³/d)	FASE II (10.500 m³/d)
Puestos fijos	133.590,90	150.109,50
Suplencias, bajas, horas extraordinarias, trabajos especiales, etc...	5.343,64	6.004,38
Total Personal	138.934,54	156.113,88
MANTENIMIENTO PREVENTIVO OBRA CIVIL, EDIFICIOS Y OTRAS INSTALACIONES	FASE I (7.000 m³/d)	FASE II (10.500 m³/d)
Reparaciones Obra Civil	1.200,00	1.800,00
Plan de Pintura de equipos y edificios	600,00	800,00
Limpiezas especiales y alquiler de maquinaria	600,00	600,00
Material fungible OC	300,00	300,00
Jardinería	350,00	350,00
Desratización y Desinsectación	200,00	200,00
Limpieza de colectores y pozos de registro	450,00	450,00
Total Mantenimiento Obra Civil, Edificios, etc...	3.700,00	4.500,00
MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS ELECTROMECHANICOS, ELECTRICIDAD Y LEGAL	FASE I (7.000 m³/d)	FASE II (10.500 m³/d)
Mantenimiento de centrífuga	1.200,00	1.200,00
Mantenimiento de soplantes	2.500,00	2.800,00
Mantenimiento de instrumentación y equipos de medida	1.100,00	1.100,00
Mantenimiento de EPI's y colectivos	1.000,00	1.000,00
Mantenimiento de PLC's y equipos informáticos	800,00	800,00
Material fungible electromecánico, lubricantes, aceites y grasas	600,00	700,00
Mantenimiento de extintores	600,00	600,00
Mantenimiento legal equipos a presión	200,00	200,00
Mantenimiento legal CT's	250,00	250,00
Mantenimiento legal líneas eléctricas	250,00	250,00
Mantenimiento legal APQ	200,00	200,00
Mantenimiento de sistema de alarmas	300,00	300,00
Total Mantenimiento Electromecánico, eléctrico, etc...	9.000,00	9.400,00
ANALÍTICAS Y CONTROL DE PROCESOS	FASE I (7.000 m³/d)	FASE II (10.500 m³/d)
Analíticas de afluente	5.002,80	5.002,80
Analíticas de efluente	5.002,80	5.002,80



Analíticas de Licor mezcla	€/año	2.262,00	2.262,00
Analíticas de Fango a deshidratación	€/año	1.326,00	1.326,00
Analíticas de Fango deshidratado	€/año	1.326,00	1.326,00
Analíticas de Fango para aplicación agrícola	€/año	480,00	480,00
Analíticas de suelo para aplicación agrícola	€/año	480,00	480,00
<b>Total Analíticas y Control de Procesos</b>	<b>€/año</b>	<b>15.879,60</b>	<b>15.879,60</b>
<b>VEHICULOS</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Renting de Vehículos	€/año	5.400,00	5.400,00
Combustible de Vehículos	€/año	784,00	784,00
<b>Total Vehículos</b>	<b>€/año</b>	<b>6.184,00</b>	<b>6.184,00</b>
<b>TELEFONIA E INTERNET</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Telefonía móvil	€/año	828,00	828,00
Telefonía fija	€/año	480,00	480,00
<b>Total Telefonía e Internet</b>	<b>€/año</b>	<b>1.308,00</b>	<b>1.308,00</b>
<b>ADMINISTRACIÓN Y VARIOS</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Limpieza de edificio de control	€/año	2.700,00	2.700,00
Agua potable	€/año	300,00	300,00
Dietas y Desplazamientos	€/año	0,00	0,00
Correos y mensajería	€/año	300,00	300,00
Publicación de Pliego	€/año	0,00	0,00
Material de oficina	€/año	300,00	300,00
Impuestos	€/año	125,00	125,00
Seguros	€/año	300,00	300,00
Pequeños gastos	€/año	350,00	350,00
Formación	€/año	500,00	500,00
<b>Total Administración</b>	<b>€/año</b>	<b>4.875,00</b>	<b>4.875,00</b>
<b>VESTUARIO Y EPI's</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Vestuario del personal	€/año	1.196,45	1.196,45
EPI's	€/año	827,19	827,19
<b>Total Vestuario y EPI's</b>	<b>€/año</b>	<b>2.023,64</b>	<b>2.023,64</b>
<b>Tº FIJO DE ENERGIA</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Tº Fijo de Energía EDAR	€/año	70.374,71	92.028,47
<b>Total Tº Fijo de Energía</b>	<b>€/año</b>	<b>70.374,71</b>	<b>92.028,47</b>

<b>Tº VARIABLE DE ENERGIA</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Tº Variable de Energía EDAR	€/año	26.747,45	37.933,96
<b>Total Tº Variable de Energía</b>	<b>€/año</b>	<b>26.747,45</b>	<b>37.933,96</b>
<b>FANGOS</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Retirada de Fangos	€/año	31.331,60	46.997,57
Aplicación de fangos	€/año	18.798,96	28.198,54
<b>Total Fangos</b>	<b>€/año</b>	<b>50.130,56</b>	<b>75.196,11</b>
<b>RESIDUOS</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Residuos Urbanos	€/año	3.873,00	5.809,50
Arenas	€/año	2.949,75	4.334,63
Grasas	€/año	5.149,20	7.688,80
Aceites	€/año	85,48	85,48
Reactivos de Laboratorio	€/año	0,00	0,00
Trapos contaminantes	€/año	50,00	50,00
Envases metálicos contaminantes	€/año	100,00	100,00
Envases de plástico contaminantes	€/año	100,00	100,00
Maderas, cartones, envoltorios, etc...	€/año	30,00	30,00
Otros residuos (pilas, toners, mercurio, etc...)	€/año	50,00	50,00
Carbón activo	€/año	0,00	0,00
<b>Total Residuos</b>	<b>€/año</b>	<b>12.387,43</b>	<b>18.248,41</b>
<b>REACTIVOS</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Polielectrolito para deshidratación	€/año	17.128,99	25.693,57
Reactivo de desodorización	€/año	221.334,64	228.374,28
Reactivo hipoclorito sódico MBR	€/año	3.564,00	5.346,00
Reactivo ácido cítrico MBR	€/año	9.750,00	14.625,00
<b>Total Reactivos</b>	<b>€/año</b>	<b>251.777,62</b>	<b>274.038,85</b>
<b>HERRAMIENTAS</b>		<b>FASE I (7.000 m³/d)</b>	<b>FASE II (10.500 m³/d)</b>
Herramientas electromecánicas	€/año	1.118,20	1.118,20
Herramientas trabajos albañilería	€/año	90,92	90,92
Herramientas trabajos pintura	€/año	59,20	59,20
Herramientas trabajos jardinería	€/año	158,00	158,00
Herramientas trabajos limpieza	€/año	285,60	285,60
Herramientas informáticas	€/año	108,00	108,00
Herramientas eléctricas	€/año	417,60	417,60
Herramientas para trabajos eléctricos	€/año	52,40	52,40
Dotación Laboratorio	€/año	860,00	860,00
Accesorios operarios	€/año	697,23	697,23
<b>Total herramientas</b>	<b>€/año</b>	<b>3.847,15</b>	<b>3.847,15</b>



## ANEJO 10

### INSTRUMENTACIÓN, TELECONTROL, TELEMANDO, AUTOMATISMOS Y VIDEOVIGILANCIA



## ÍNDICE

1	AUTÓMATA CENTRAL .....	2
2	COMUNICACIÓN.....	2
3	PUESTO CENTRAL DE CONTROL .....	2

## 1 AUTÓMATA CENTRAL

El autómata central estará compuesto por una CPU marca Siemens 300. Estará situado en el armario de control de motores situado en el edificio de oficinas, además de las tarjetas de entradas y salidas de este armario. La CPU dispondrá de comunicación Ethernet, comunicado directamente con switch de comunicación junto a él.

En este punto existirá una pantalla táctil de 12" desde la cual se podrá visualizar todas las consignas, estados y alarmas de la planta.

## 2 COMUNICACIÓN

La comunicación del autómata central y el puesto de control se realizará desde el switch junto al autómata, con cable FTP apantallado hasta un switch en el rack central de la depuradora, que dispondrá de 16 puertos de fibra.

## 3 PUESTO CENTRAL DE CONTROL

En el edificio de control existirá un puesto central de control comunicado con toda la instalación, constituido con un ordenador con dos monitores de 48 pulgadas, con un sistema Scada de Siemens WinCC.

Este ordenador podrá visualizar toda la instalación en tiempo real, se definirán las consignas de todos los equipos, se registrarán todas las alarmas, se definirán graficas de las variables del sistema. En el ordenador de control se almacenarán archivos de caudales, de niveles históricos que podrán ser consultados por los responsables de planta.

La pantalla inicial tendrá una imagen general con un sinóptico con el diagrama de flujo de la planta, desde la cual accederemos a los diferentes procesos individuales. En cada pantalla de proceso se visualizarán las variables de cada proceso particular, niveles, oxígeno, etc...

El sistema tendrá una pantalla de consignas, en la cual se fijarán todos los parámetros que regularán el control de la planta.

El sistema dispondrá de una pantalla de alarmas activas y también de un histórico con las secuencias de alarmas ocurridas.





Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

# ANEJO 11

## CÁLCULOS ELÉCTRICOS



## ÍNDICE

1	CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN .....	2
1.1	Cálculo de la sección por calentamiento .....	2
1.2	Cálculo de la sección por caída de tensión .....	2
1.3	Comprobación de la intensidad admisible .....	2
1.4	Verificación final de la caída de tensión .....	2
1.5	Resultados .....	2
2	CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE ALUMBRADO .....	11
2.1	Cálculo de la sección por calentamiento .....	11
2.2	Cálculo de la sección por caída de tensión .....	11
2.3	Tablas de cálculo .....	12
2.4	Cálculos lumínicos .....	12

## 1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

Tomaremos como factor de carga la unidad, y un  $\cos \varphi = 0,9$  considerando los circuitos en sistema trifásico con compensación de fases.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) exige que las secciones de un conductor se calculen por:

- Calentamiento
- Caída de tensión

Una vez calculadas por ambos conceptos, se elige la mayor que haya resultado.

### 1.1 Cálculo de la sección por calentamiento

Consiste en hallar la intensidad de corriente que circula por la línea, utilizando las siguientes expresiones.

Distribución monofásica:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

Distribución trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

V = Tensión (voltios).

P = Potencia (vatios).

I = Intensidad de corriente (amperios).

$\cos \varphi$  = Factor de potencia.

Una vez hallada la corriente, y según el tipo de instalación (canalización y conductor), se obtiene la sección del conductor a través de las tablas del REBT, según las instrucciones ITC complementarias.

La sección del conductor neutro, se dimensionará de acuerdo con lo previsto en el reglamento electrotécnico de baja tensión, previo cálculo de las secciones de los conductores activos correspondientes, y tipo de cargas correspondientes.

### 1.2 Cálculo de la sección por caída de tensión

El método utilizado es el de los momentos eléctricos. Teniendo en cuenta que la topología de la instalación es en árbol, se trata de calcular la longitud virtual de cada tramo del árbol, y obtener la sección resultante para la caída de tensión permitida desde este tramo, que se irá reduciendo conforme se avanza en la instalación. Se utilizan las siguientes expresiones.

Distribución monofásica:

$$U = \frac{2 \cdot \tau}{k \cdot S \cdot V} ; \tau = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Distribución trifásica:

$$U = \frac{\tau}{k \cdot S \cdot V} ; \tau = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

S = Sección del cable en mm<sup>2</sup>.

$\tau$  = Longitud virtual.

e = Caída de tensión en voltios.

K = Conductividad.

L<sub>i</sub> = Longitud desde el tramo hasta el receptor.

P<sub>i</sub> = Potencia consumida por el receptor.

V = Tensión nominal fase-neutro.

### 1.3 Comprobación de la intensidad admisible

En servicio permanente y en función de las condiciones de la instalación hay que comprobar que los cables cuya sección se ha calculado por caída de tensión son capaces de soportar la intensidad de servicio prevista. Para ello se utiliza los valores de la tabla A.52-1 bis.

### 1.4 Verificación final de la caída de tensión

Por último habrá que comprobar que en las condiciones reales de servicio, a la temperatura prevista de servicio del conductor, la caída de tensión se sigue manteniendo dentro de los límites reglamentarios.

La caída de tensión máxima será de un 5 % para fuerza y de 3 % para alumbrado.

### 1.5 Resultados

Los cálculos justificativos de sección de los conductores están detallados a continuación:

TABLA DE CALCULO EQUIPOS FASE A

DERIVACION INDIVIDUAL

TIPO DE INSTALACION	Conductor bajo tubo RZ1-K
---------------------	---------------------------

CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC. (A)	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
DERIVACION INDIVIDUAL	400	949890	1,00	949.890	1371,05	1,00	B1	XLPE	CU	10	240,0	401,0	1600	0,00	0,56

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

TIPO DE INSTALACION	Conductor bajo tubo ES07Z1-K
---------------------	------------------------------

CONDUCTIVIDAD		
	PVC	XLPE
Cobre	48	44
Aluminio	30	28

LIMITES REGLAMENTARIOS DE LAS CAIDAS DE TENSION	
% U maxima	1,5

LIMITES REGLAMENTARIOS DE LAS CAIDAS DE TENSION			
% U maxima	Alumbrado	Alumbrado	3
% U maxima	Fuerza	Fuerza	5



PRETRATAMIENTO															
CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC.	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
CUADRO PROPIO 1	400	3580	1,00	3.580	5,17	1,00	B1	PVC	CU	117	2,5	18,5	16	0,00	2,18
COMPUERTA POZO GRUESOS 1	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	118	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA POZO GRUESOS 2	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	120	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA CANAL DESBASTE 1	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	112	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA CANAL DESBASTE 2	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	111	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA CANAL DESBASTE 3	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA CANAL DESBASTE 4	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	109	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA CANAL DESBASTE 5	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	108	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA CANAL DESBASTE 6	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	107	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA ENTRADA DESARENADOR 1	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA ENTRADA DESARENADOR 2	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	109	2,5	18,5	1	0,00	0,06
COMPUERTA ENTRADA HOMEGENEIZADOR 1	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	145	2,5	18,5	1	0,00	0,08
COMPUERTA ENTRADA HOMEGENEIZADOR 2	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	150	2,5	18,5	1	0,00	0,08
REJA 1 LONGITUDINAL	400	550	1,00	550	0,79	1,00	B1	PVC	CU	118	2,5	18,5	3	0,00	0,34
REJA 2 LONGITUDINAL	400	550	1,00	550	0,79	1,00	B1	PVC	CU	117	2,5	18,5	3	0,00	0,34
REJA TAMIZ 1	400	550	1,00	550	0,79	1,00	B1	PVC	CU	115	2,5	18,5	3	0,00	0,33
REJA TAMIZ 2	400	550	1,00	550	0,79	1,00	B1	PVC	CU	114	2,5	18,5	3	0,00	0,33
ELECTROVÁLVULAS LIMPIEZA PRETRATAMIENTO	230	40	1,00	40	0,17	1,00	B1	PVC	CU	110	1,5	15,0	16	0,00	0,23
SINFÍN 1 PRETRATAMIENTO	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	105	2,5	18,5	3	0,00	0,41
SINFÍN 2 PRETRATAMIENTO	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	106	2,5	18,5	3	0,00	0,41
PUENTE 1 DESARENADOR	400	180	1,00	180	0,26	1,00	B1	PVC	CU	111	2,5	18,5	1	0,00	0,10
PUENTE 2 DESARENADOR	400	180	1,00	180	0,26	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	1	0,00	0,10
CLASIFICADOR ARENAS	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	145	2,5	18,5	3	0,00	0,57
CONCENTRADOR DE GRASAS	400	180	1,00	180	0,26	1,00	B1	PVC	CU	142	2,5	18,5	1	0,00	0,13
AIREADOR 1	400	3800	1,00	3.800	5,48	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	10	0,00	2,18
AIREADOR 2	400	3800	1,00	3.800	5,48	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	10	0,00	2,18
AIREADOR 3	400	3800	1,00	3.800	5,48	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	10	0,00	2,18
AIREADOR 4	400	3800	1,00	3.800	5,48	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	10	0,00	2,18
AIREADOR 5	400	3800	1,00	3.800	5,48	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	10	0,00	2,18
AIREADOR 6	400	3800	1,00	3.800	5,48	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	10	0,00	2,18
BOMBA 1 PRETRATAMIENTO CENTRÍFUGA	400	1500	1,00	1.500	2,17	1,00	B1	PVC	CU	145	2,5	18,5	4	0,00	1,13
BOMBA 2 PRETRATAMIENTO CENTRÍFUGA	400	1500	1,00	1.500	2,17	1,00	B1	PVC	CU	145	2,5	18,5	4	0,00	1,13
BOMBA 1 PRETRATAMIENTO VERTICAL	400	1100	1,00	1.100	1,59	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	4	0,00	0,63
BOMBA 2 PRETRATAMIENTO VERTICAL	400	1100	1,00	1.100	1,59	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	4	0,00	0,63
BOMBA PRETRATAMIENTO SUMERGIBLE	400	1750	1,00	1.750	2,53	1,00	B1	PVC	CU	150	2,5	18,5	6	0,00	1,37
CUADRO PROPIO 2	400	7150	1,00	7.150	10,32	1,00	B1	PVC	CU	150	6,0	32,0	25	0,00	2,33
POTENCIA RED PRETRATAMIENTO											46710 W				



HOMOGENEIZADOR + REACTOR BIOLÓGICO															
CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC.	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
AIREADOR BOMBA 1	400	11000	1,00	11.000	15,88	1,00	B1	PVC	CU	200	10,0	44,0	25	0,00	2,86
AIREADOR BOMBA 2	400	11000	1,00	11.000	15,88	1,00	B1	PVC	CU	200	10,0	44,0	25	0,00	2,86
AIREADOR BOMBA 3	400	11000	1,00	11.000	15,88	1,00	B1	PVC	CU	198	10,0	44,0	25	0,00	2,84
AIREADOR BOMBA 4	400	11000	1,00	11.000	15,88	1,00	B1	PVC	CU	195	10,0	44,0	25	0,00	2,79
AIREADOR BOMBA 5	400	11000	1,00	11.000	15,88	1,00	B1	PVC	CU	195	10,0	44,0	25	0,00	2,79
AIREADOR BOMBA 6	400	11000	1,00	11.000	15,88	1,00	B1	PVC	CU	190	10,0	44,0	25	0,00	2,72
MICRO TAMIZADO 1	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	120	2,5	18,5	1	0,00	0,16
MICRO TAMIZADO 2	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	118	2,5	18,5	1	0,00	0,15
ELECTROVÁLVULAS LIMPIEZA BIOLÓGICO	230	20	1,00	20	0,09	1,00	B1	PVC	CU	120	1,5	15,0	10	0,00	0,13
TAJADERA 1	400	400	1,00	400	0,58	1,00	B1	PVC	CU	125	2,5	18,5	3	0,00	0,26
TAJADERA 2	400	400	1,00	400	0,58	1,00	B1	PVC	CU	124	2,5	18,5	3	0,00	0,26
SINFÍN BIOLÓGICO 1	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	120	2,5	18,5	3	0,00	0,47
SINFÍN BIOLÓGICO 2	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	119	2,5	18,5	3	0,00	0,46
VEHICULADOR 1	400	10100	1,00	10.100	14,58	1,00	B1	PVC	CU	195	6,0	32,0	23	0,00	4,27
VEHICULADOR 2	400	10100	1,00	10.100	14,58	1,00	B1	PVC	CU	195	6,0	32,0	23	0,00	4,27
SOPLANTE 1 BIOLÓGICO	400	75000	1,00	75.000	108,25	1,00	B1	PVC	CU	32	70,0	149,0	150	0,00	0,45
VENTILADOR SOPLANTE 1 BIOLÓGICO	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	32	2,5	18,5	1	0,00	0,04
SOPLANTE 2 BIOLÓGICO	400	75000	1,00	75.000	108,25	1,00	B1	PVC	CU	31	70,0	149,0	150	0,00	0,43
VENTILADOR SOPLANTE 2 BIOLÓGICO	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	31	2,5	18,5	1	0,00	0,04
SOPLANTE 3 BIOLÓGICO	400	75000	1,00	75.000	108,25	1,00	B1	PVC	CU	30	70,0	149,0	150	0,00	0,42
VENTILADOR SOPLANTE 3 BIOLÓGICO	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	30	2,5	18,5	1	0,00	0,04
SOPLANTE 4 BIOLÓGICO	400	75000	1,00	75.000	108,25	1,00	B1	PVC	CU	29	70,0	149,0	150	0,00	0,40
VENTILADOR SOPLANTE 4 BIOLÓGICO	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	29	2,5	18,5	1	0,00	0,04
SOPLANTE 5 BIOLÓGICO	400	75000	1,00	75.000	108,25	1,00	B1	PVC	CU	28	70,0	149,0	150	0,00	0,39
VENTILADOR SOPLANTE 5 BIOLÓGICO	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	28	2,5	18,5	1	0,00	0,04
EXTRACTOR 1 SOPLANTES	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	32	2,5	18,5	3	0,00	0,13
EXTRACTOR 2 SOPLANTES	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	32	2,5	18,5	3	0,00	0,13
CUADRO PROPIO 3	400	4050	1,00	4.050	5,85	1,00	B1	PVC	CU	120	2,5	18,5	16	0,00	2,53
CUADRO PROPIO 4	400	2480	1,00	2.480	3,58	1,00	B1	PVC	CU	35	2,5	18,5	16	0,00	0,45
POTENCIA RED HOMOGENEIZADOR		473300 W													

M.B.R.															
CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC.	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
SOPLANTE 1 M.B.R.	400	15000	1,00	15.000	21,65	1,00	B1	PVC	CU	40	10,0	44,0	32	0,00	0,78
VENTILADOR SOPLANTE 1 M.B.R.	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	40	2,5	18,5	1	0,00	0,05
SOPLANTE 2 M.B.R.	400	15000	1,00	15.000	21,65	1,00	B1	PVC	CU	39	10,0	44,0	32	0,00	0,76
VENTILADOR SOPLANTE 2 M.B.R.	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	39	2,5	18,5	1	0,00	0,05
SOPLANTE 3 M.B.R.	400	15000	1,00	15.000	21,65	1,00	B1	PVC	CU	38	10,0	44,0	32	0,00	0,74
VENTILADOR SOPLANTE 3 M.B.R.	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	38	2,5	18,5	1	0,00	0,05
BOMBA 1 ROTATIVA M.B.R.	400	30000	1,00	30.000	43,30	1,00	B1	PVC	CU	40	16,0	59,0	63	0,00	0,98
BOMBA 2 ROTATIVA M.B.R.	400	30000	1,00	30.000	43,30	1,00	B1	PVC	CU	39	16,0	59,0	63	0,00	0,95
DOSIFICACIÓN QUÍMICOS 1	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	250	2,5	18,5	1	0,00	0,33
DOSIFICACIÓN QUÍMICOS 2	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	250	2,5	18,5	1	0,00	0,33
DOSIFICACIÓN QUÍMICOS 3	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	250	2,5	18,5	1	0,00	0,33
DOSIFICACIÓN QUÍMICOS 4	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	250	2,5	18,5	1	0,00	0,33
AGITADOR ÁCIDOS	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	250	2,5	18,5	1	0,00	0,33
ELECTROVÁLVULAS INYECCIÓN QUÍMICOS	230	40	1,00	40	0,17	1,00	B1	PVC	CU	250	1,5	15,0	16	0,00	0,53
COMPRESOR 1 M.B.R.	400	5500	1,00	5.500	7,94	1,00	B1	PVC	CU	30	2,5	18,5	14	0,00	0,86
COMPRESOR 2 M.B.R.	400	5500	1,00	5.500	7,94	1,00	B1	PVC	CU	30	2,5	18,5	14	0,00	0,86
BOMBA 1 M.B.R. SUMERGIBLE	400	4000	1,00	4.000	5,77	1,00	B1	PVC	CU	35	2,5	18,5	10	0,00	0,73
BOMBA 2 M.B.R. SUMERGIBLE	400	4000	1,00	4.000	5,77	1,00	B1	PVC	CU	35	2,5	18,5	10	0,00	0,73
CUADRO PROPIO 5	400	4290	1,00	4.290	6,19	1,00	B1	PVC	CU	25	2,5	18,5	16	0,00	0,56
CUADRO VÁLVULAS	400	50	1,00	50	0,07	1,00	B1	PVC	CU	250	2,5	18,5	16	0,00	0,07
CUADRO PROPIO 6	400	15000	1,00	15.000	21,65	1,00	B1	PVC	CU	40	10,0	44,0	32	0,00	0,78
SISTEMA DESINFECCIÓN HIPOCLORITO 1	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	250	1,5	13,5	6	0,00	0,22
SISTEMA DESINFECCIÓN HIPOCLORITO 2	400	100	1,00	100	0,14	1,00	B1	PVC	CU	250	1,5	13,5	6	0,00	0,22
POTENCIA RED M.B.R.											145580 W				

FANGOS															
CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC.	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
BOMBA FANGOS RECIRCULACIÓN 1	400	28000	1,00	28.000	40,41	1,00	B1	PVC	CU	25	16,0	59,0	63	0,00	0,57
BOMBA FANGOS RECIRCULACIÓN 2	400	28000	1,00	28.000	40,41	1,00	B1	PVC	CU	24	16,0	59,0	63	0,00	0,55
BOMBA FANGOS RECIRCULACIÓN 3	400	28000	1,00	28.000	40,41	1,00	B1	PVC	CU	23	16,0	59,0	63	0,00	0,52
BOMBA FANGOS PURGA 1	400	4000	1,00	4.000	5,77	1,00	B1	PVC	CU	26	2,5	18,5	10	0,00	0,54
BOMBA FANGOS PURGA 2	400	4000	1,00	4.000	5,77	1,00	B1	PVC	CU	26	2,5	18,5	10	0,00	0,54
ESPESADOR FANGOS	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	85	2,5	18,5	1	0,00	0,11
BOMBA FANGOS DRENAJES 1	400	2200	1,00	2.200	3,18	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	6	0,00	1,26
BOMBA FANGOS DRENAJES 2	400	2200	1,00	2.200	3,18	1,00	B1	PVC	CU	110	2,5	18,5	6	0,00	1,26
CUADRO PROPIO 7	400	1280	1,00	1.280	1,85	1,00	B1	PVC	CU	117	1,5	13,5	6	0,00	1,30
CENTRÍFUGA 1 FANGOS	400	24000	1,00	24.000	34,64	1,00	B1	PVC	CU	120	16,0	59,0	63	0,00	2,34
CENTRÍFUGA 2 FANGOS	400	24000	1,00	24.000	34,64	1,00	B1	PVC	CU	119	16,0	59,0	63	0,00	2,32
BOMBA FANGOS A CENTRÍFUGA 1	400	2200	1,00	2.200	3,18	1,00	B1	PVC	CU	118	2,5	18,5	6	0,00	1,35
BOMBA FANGOS A CENTRÍFUGA 2	400	2200	1,00	2.200	3,18	1,00	B1	PVC	CU	118	2,5	18,5	6	0,00	1,35
BOMBA 1 POLI DILUIDO	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	120	2,5	18,5	3	0,00	0,47
BOMBA 2 POLI DILUIDO	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	120	2,5	18,5	3	0,00	0,47
BOMBA FANGOS A SILOS 1	400	4000	1,00	4.000	5,77	1,00	B1	PVC	CU	125	2,5	18,5	10	0,00	2,60
BOMBA FANGOS A SILOS 2	400	4000	1,00	4.000	5,77	1,00	B1	PVC	CU	123	2,5	18,5	10	0,00	2,56
CUADRO PROPIO 8	400	2850	1,00	2.850	4,11	1,00	B1	PVC	CU	121	2,5	18,5	16	0,00	1,80
CUADRO PROPIO 9	400	8500	1,00	8.500	12,27	1,00	B1	PVC	CU	85	10,0	44,0	40	0,00	0,94

POTENCIA RED FANGOS 171180 W

DESODORIZACIÓN															
CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC.	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
CUADRO PROPIO 10	400	67360	1,00	67.360	97,23	1,00	B1	PVC	CU	155	185,0	268,0	250	0,00	0,73
CUADRO PROPIO 11	400	41360	1,00	41.360	59,70	1,00	B1	PVC	CU	55	95,0	180,0	160	0,00	0,31

POTENCIA RED DESODORIZACIÓN 108720 W



INSTRUMENTACIÓN															
CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC.	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
MEDIDOR 1 OXÍGENO DISUELTO	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	150	1,5	15,0	2	0,00	0,79
MEDIDOR 2 OXÍGENO DISUELTO	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	142	1,5	15,0	2	0,00	0,75
SONDA SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN 1	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	150	1,5	15,0	2	0,00	0,79
SONDA SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN 2	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	142	1,5	15,0	2	0,00	0,75
SONDA DE CONDUCTIVIDAD	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	65	1,5	15,0	2	0,00	0,34
SONDA DE PH	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	125	1,5	15,0	2	0,00	0,66
SONDA NIVEL 1	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	250	1,5	15,0	2	0,00	1,31
SONDA NIVEL 2	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	250	1,5	15,0	2	0,00	1,31
TRANSMISOR NIVEL 1	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	75	1,5	15,0	2	0,00	0,39
TRANSMISOR NIVEL 2	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	85	1,5	15,0	2	0,00	0,45
TRANSMISOR NIVEL 3	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	95	1,5	15,0	2	0,00	0,50
TRANSMISOR NIVEL 4	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	105	1,5	15,0	2	0,00	0,55
TRANSMISOR NIVEL 5	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	122	1,5	15,0	2	0,00	0,64
TRANSMISOR NIVEL 6	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	60	1,5	15,0	2	0,00	0,32
CAUDALÍMETRO 1	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	130	1,5	15,0	2	0,00	0,68
CAUDALÍMETRO 2	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	128	1,5	15,0	2	0,00	0,67
CAUDALÍMETRO 3	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	120	1,5	15,0	2	0,00	0,63
CAUDALÍMETRO 4	230	500	1,00	500	2,17	1,00	B1	PVC	CU	118	1,5	15,0	2	0,00	3,10
CAUDALÍMETRO 5	230	200	1,00	200	0,87	1,00	B1	PVC	CU	110	1,5	15,0	2	0,00	1,16
CAUDALÍMETRO 6	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	108	1,5	15,0	2	0,00	0,57
ULTRASÓNICO 1 CANAL	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	151	1,5	15,0	2	0,00	0,79
ULTRASÓNICO 2 CANAL	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	150	1,5	15,0	2	0,00	0,79
POTENCIA RED INSTRUMENTACIÓN		2700 W													



INSTRUMENTACIÓN M.B.R.															
CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC.	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
TRANSMISOR 1 NIVEL M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	180	1,5	15,0	2	0,00	0,95
TRANSMISOR 2 NIVEL M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	178	1,5	15,0	2	0,00	0,93
TRANSMISOR 3 NIVEL M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	130	1,5	15,0	2	0,00	0,68
CAUDALÍMETRO 1 M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	120	1,5	15,0	2	0,00	0,63
CAUDALÍMETRO 2M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	118	1,5	15,0	2	0,00	0,62
PRESOSTATO M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	125	1,5	15,0	2	0,00	0,66
TRANSMISOR 1 PRESIÓN M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	127	1,5	15,0	2	0,00	0,67
TRANSMISOR 2 PRESIÓN M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	126	1,5	15,0	2	0,00	0,66
TRANSMISOR 3 PRESIÓN M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	60	1,5	15,0	2	0,00	0,32
TERMOSTATO M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	126	1,5	15,0	2	0,00	0,66
TRANSMISOR 1 TEMPERATURA M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	127	1,5	15,0	2	0,00	0,67
TRANSMISOR 2 TEMPERATURA M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	126	1,5	15,0	2	0,00	0,66
MEDIDOR CAUDAL AIRE	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	127	1,5	15,0	2	0,00	0,67
CLIMATIZACIÓN EDIFICIOS	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	85	1,5	15,0	2	0,00	0,45
TRANSMISOR 1 TEMPERATURA M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	127	1,5	15,0	2	0,00	0,67
TRANSMISOR 2 TEMPERATURA M.B.R.	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	126	1,5	15,0	2	0,00	0,66
MEDIDOR CAUDAL AIRE	230	100	1,00	100	0,43	1,00	B1	PVC	CU	127	1,5	15,0	2	0,00	0,67
POTENCIA RED INSTRUMENTACIÓN M.B.R.		1700 W													

FASE B

CIRCUITO	TENSIÓN (V)	POTENCIA (W)	FACTOR CORREC.	POTENCIA DE CALCULO (W)	INTENSIDAD (A)	Nº COND. FASE	TIPO DE MONTAJE	Aislamiento	Material Conductor	LONGITUD (m)	SECCIÓN UTILIZADA (mm²)	I MAX ADM (A)	PROTECC.	% C.D.T. ACUMULADA	% C.D.T. TOTAL
MICROTAMIZADO 3	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	117	2,5	18,5	16	0,00	0,15
TAJADERA 3	400	400	1,00	400	0,58	1,00	B1	PVC	CU	123	2,5	18,5	1	0,00	0,26
SINFÍN BIOLOGICO 3	400	750	1,00	750	1,08	1,00	B1	PVC	CU	118	2,5	18,5	1	0,00	0,46
VEHICULADOR 3	400	10100	1,00	10.100	14,58	1,00	B1	PVC	CU	190	6,0	32,0	23	0,00	4,16
SOPLANTE BIOLOGICO 6	400	75000	1,00	75.000	108,25	1,00	B1	PVC	CU	28	70,0	149,0	1	0,00	0,39
VENTILADOR SOPLANTE 6	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	28	2,5	18,5	1	0,00	0,04
SOPLANTE BIOLOGICO 7	400	75000	1,00	75.000	108,25	1,00	B1	PVC	CU	28	70,0	149,0	1	0,00	0,39
VENTILADOR SOPLANTE 7	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	28	2,5	18,5	1	0,00	0,04
SOPLANTE MB4 4	400	15000	1,00	15.000	21,65	1,00	B1	PVC	CU	37	10,0	44,0	1	0,00	0,72
VENTILADOR SOPLANTE 4	400	250	1,00	250	0,36	1,00	B1	PVC	CU	37	2,5	18,5	1	0,00	0,05
BOMBA ROTATIVA MBR 3	400	30000	1,00	30.000	43,30	1,00	B1	PVC	CU	25	16,0	59,0	3	0,00	0,61
BOMBA SUMERGIBLE MBR 3	400	4000	1,00	4.000	5,77	1,00	B1	PVC	CU	35	2,5	18,5	3	0,00	0,73
BOMBA FANGOS RECIRCULACIÓN 4	400	35000	1,00	35.000	50,52	1,00	B1	PVC	CU	22	25,0	77,0	3	0,00	0,40
BOMBA FANGOS A CENTRIFUGA 3	400	2200	1,00	2.200	3,18	1,00	B1	PVC	CU	118	2,5	18,5	3	0,00	1,35
BOMBA POLI DILUIDO 3	230	750	1,00	750	3,26	1,00	B1	PVC	CU	120	1,5	15,0	16	0,00	4,73

## 2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE ALUMBRADO

Tomaremos como factor de carga la unidad, y un  $\cos \varphi = 0,9$  considerando los circuitos en sistema trifásico con compensación de fases.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) exige que las secciones de un conductor se calculen por:

- Calentamiento.
- Caída de tensión.

Una vez calculadas por ambos conceptos, se elige la mayor que haya resultado.

### 2.1 Cálculo de la sección por calentamiento

Consiste en hallar la intensidad de corriente que circula por la línea, utilizando las siguientes expresiones.

Distribución monofásica:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

V = Tensión (voltios).

P = Potencia (vatios).

I = Intensidad de corriente (amperios).

$\cos \varphi$  = Factor de potencia

Distribución trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Una vez hallada la corriente, y según el tipo de instalación (canalización y conductor), se obtiene la sección del conductor a través de las tablas del REBT, según las instrucciones ITC complementarias.

La sección del conductor neutro, se dimensionará de acuerdo con lo previsto en el reglamento electrotécnico de baja tensión, previo cálculo de las secciones de los conductores activos correspondientes, y tipo de cargas correspondientes.

### 2.2 Cálculo de la sección por caída de tensión

El método utilizado es el de los momentos eléctricos. Teniendo en cuenta que la topología de la instalación es en árbol, se trata de calcular la longitud virtual de cada tramo del árbol, y obtener la sección resultante para la caída de tensión permitida desde este tramo, que se irá reduciendo conforme se avanza en la instalación. Se utilizan las siguientes expresiones.

Debido a las características de un alumbrado público y al considerar casi nula la derivación individual al ser de longitud mínima no consideraremos la caída en el pequeño tramo de la derivación individual.

Distribución monofásica:

$$U = \frac{2 \cdot \tau}{k \cdot S \cdot V} ; \tau = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

S = Sección del cable en mm<sup>2</sup>.

$\tau$  = Longitud virtual.

e = Caída de tensión en voltios.

K = Conductividad.

L<sub>i</sub> = Longitud desde el tramo hasta el receptor.

P<sub>i</sub> = Potencia consumida por el receptor.

V = Tensión nominal fase-neutro.

Distribución trifásica:

$$U = \frac{\tau}{k \cdot S \cdot V} ; \tau = \sum (L_i \cdot P_i)$$

La caída de tensión máxima será de un 5 % para fuerza y de 3 % para alumbrado.

En las tablas siguientes se recogen todos los cálculos realizados para los circuitos reflejados en los planos adjuntos nº 3, 4, 5 y 6.



2.3 Tablas de cálculo

TRAMO	LONGITUD (m)	FACT. LAMP DE DESCARGA	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	SECCION (mm2)	C.D.T. (V)	C.D.T. (%)
CM1-1.1	30	1,8	720	1,09	6	0,17	0,04
1.1-1.2	20	1,8	540	0,82	6	0,08	0,02
1.2-1.3	43	1,8	360	0,55	6	0,12	0,03
1.3-1.4	43	1,8	180	0,27	6	0,06	0,02
136							0,11

TRAMO	LONGITUD (m)	FACT. LAMP DE DESCARGA	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	SECCION (mm2)	C.D.T. (V)	C.D.T. (%)
CM1-2.1	43	1,8	900	1,37	6	0,30	0,08
2.1-2.2	8	1,8	720	1,09	6	0,05	0,01
2.2-2.3	34	1,8	540	0,82	6	0,14	0,04
2.3-2.4	18	1,8	360	0,55	6	0,05	0,01
2.4-2.5	36	1,8	180	0,27	6	0,05	0,01
139							0,16

TRAMO	LONGITUD (m)	FACT. LAMP DE DESCARGA	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	SECCION (mm2)	C.D.T. (V)	C.D.T. (%)
CM1-3.1	120	1,8	720	1,09	6	0,68	0,18
3.1-3.2	34	1,8	540	0,82	6	0,14	0,04
3.2-3.3	18	1,8	360	0,55	6	0,05	0,01
3.3-3.4	36	1,8	180	0,27	6	0,05	0,01
208							0,22

2.4 Cálculos lumínicos

PROYECTO: ALUMBRADO EXTERIRO PARA NUEVA EDAR EN EL VALLE DE GÜIMAR EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAFO (TENERIFE)

Proyecto TENERIFE 01/09/2014

Proyecto TENERIFE / Índice

## Índice

### Proyecto TENERIFE

Simon Lighting AP1MX 1XST100 E40 GTL R2 1xVsap-100W/T E-40	
Hoja de datos de luminarias (1xVsap-100W/T E-40)	4
Esquema de vía pública 1	
Esquema de vía pública 1	
Datos de planificación	6
Calzada 1 (S3)	
Resumen de resultados	8
Tablas	9
Isolíneas	10
Gráfico de valores	11
Camino peatonal 1 (S4)	
Resumen de resultados	12
Tablas	13
Isolíneas	14
Gráfico de valores	15
Camino peatonal 2 (S4)	
Resumen de resultados	16
Tablas	17
Isolíneas	18
Gráfico de valores	19
Esquema de vía pública 2	
Esquema de vía pública 2	
Datos de planificación	20
Calzada 1 (S3)	
Resumen de resultados	22
Tablas	23
Isolíneas	24
Gráfico de valores	25
Camino peatonal 1 (S4)	
Resumen de resultados	26
Tablas	27
Isolíneas	28
Gráfico de valores	29
Camino peatonal 2 (S4)	
Resumen de resultados	30
Tablas	31
Isolíneas	32
Gráfico de valores	33
Esquema de vía pública 3	
Esquema de vía pública 3	
Datos de planificación	34
Calzada 1 (S3)	
Resumen de resultados	35
Tablas	36
Isolíneas	37
Gráfico de valores	38
Camino peatonal 1 (S4)	
Resumen de resultados	39
Tablas	40
Isolíneas	41
Gráfico de valores	42
Camino peatonal 2 (S4)	
Resumen de resultados	43
Tablas	44
Isolíneas	45
Gráfico de valores	46

DIALux

Página 2

Proyecto TENERIFE 01/09/2014

Proyecto TENERIFE / Índice

### Esquema de vía pública 4

Esquema de vía pública 4	
Datos de planificación	47
Calzada 1 (S3)	
Resumen de resultados	48
Tablas	49
Isolíneas	50
Gráfico de valores	51
Camino peatonal 1 (S4)	
Resumen de resultados	52
Tablas	53
Isolíneas	54
Gráfico de valores	55
Camino peatonal 2 (S4)	
Resumen de resultados	56
Tablas	57
Isolíneas	58
Gráfico de valores	59

DIALux

Página 3

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Simon Lighting AP1MX 1XST100 E40 GTL R2 1xVsap-100W/T E-40 / Hoja de datos de luminarias (1xVsap-100W/T E-40)

### Simon Lighting AP1MX 1XST100 E40 GTL R2 1xVsap-100W/T E-40 / Hoja de datos de luminarias (1xVsap-100W/T E-40)



AP1 MX de SIMON LIGHTING, luminaria urbano funcional y vial fabricada en polímero técnico de diseño contemporáneo de alta eficiencia energética y mínima contaminación lumínica.

IP66 grupo óptico / IP44 receptáculo portaequipos IK09

#### Materiales

- Cuerpo: polímero técnico.
- Reflector: aluminio anodizado.
- Cierre: vidrio curvado, templado.
- Sistema de cierre: seguros laterales.

#### Acabado

Base: negro RAL 9005  
Tapa: BE1015 – GN6024 – BL5015. Otros colores consultar cantidad y precio.

#### Reflector

-RD- alumbrado vial: FHS E1

#### Lámparas

- Vsap ovoide y tubular (50W a 250W).
- Vmh ovoide y tubular (50W a 250W).
- Vm ovoide (125W a 250W).
- Portalámparas: E-40 y E-27.
- Utilizar lámparas Vsap de 70W con arrancador incorporado.
- Se suministra sin lámparas.

#### Equipos

230V 50Hz  
Equipos para lámparas Vsap, Vmh y Vm.  
Admite lámparas cerámicas de Vmh.

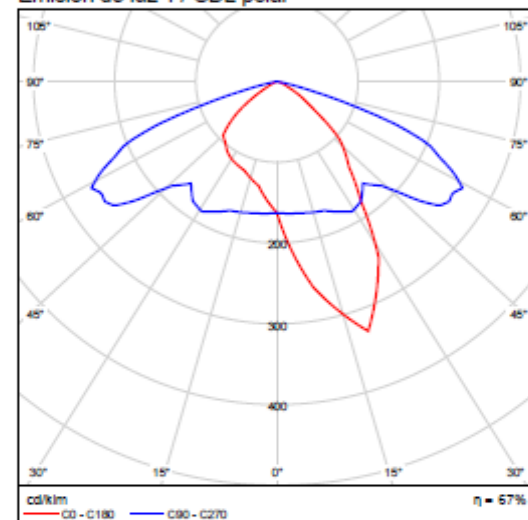
#### Instalación

- Columna: Ø60mm con 150mm de longitud, orientación 0°, 17° ó 22°.
- Lateral: Ø48 a 60mm, orientación 0°.

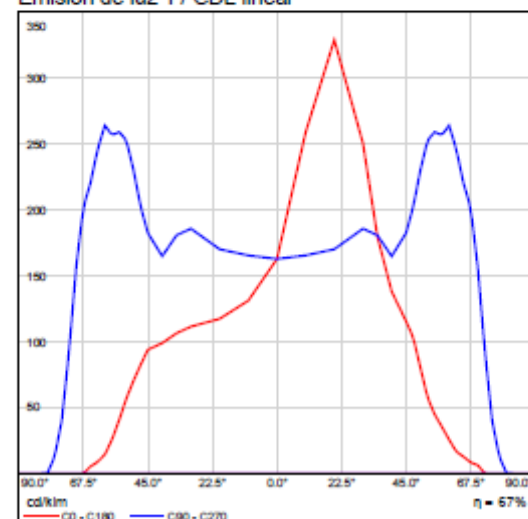
#### Certificaciones

Luminaria incluida en la relación del IAC (Instituto Astrofísico de Canarias)  
Conforme norma EN-60598-1 & 2-3.  
Certificado de producto por AENOR.

#### Emisión de luz 1 / CDL polar



#### Emisión de luz 1 / CDL lineal



DIALux

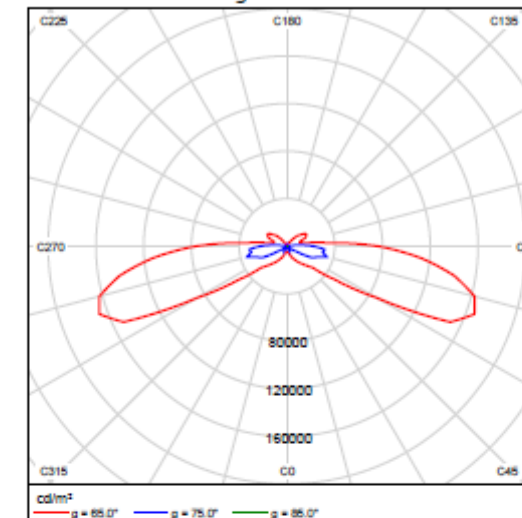
Página 4

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Simon Lighting AP1MX 1XST100 E40 GTL R2 1xVsap-100W/T E-40 / Hoja de datos de luminarias (1xVsap-100W/T E-40)

### Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



DIALux

Página 5

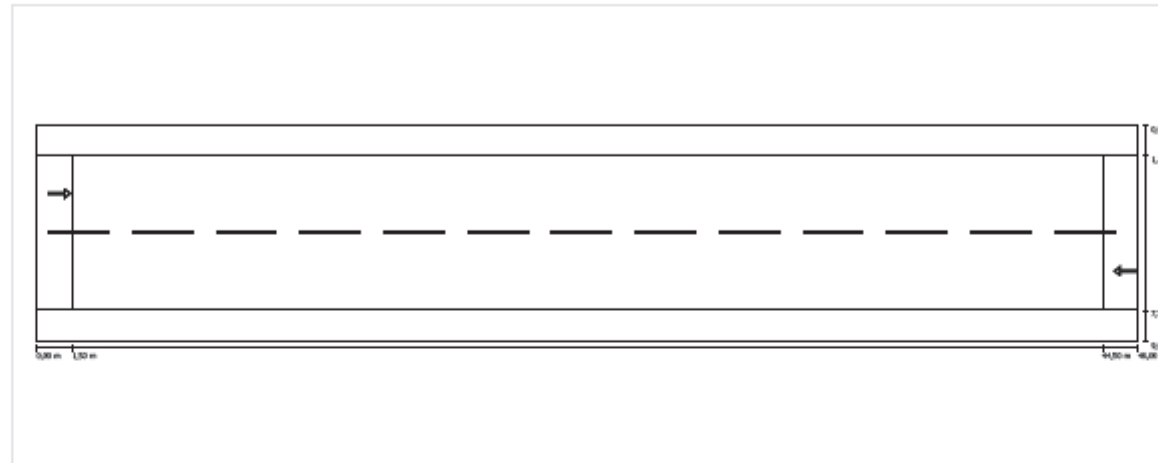
Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Esquema de vía pública 1 / Datos de planificación

### Esquema de vía pública 1 / Datos de planificación

#### Perfil de la vía pública



Escala: 1 : 100

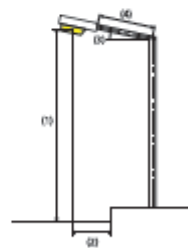
Camino peatonal 2  
Calzada 1

Anchura: 1.250 m  
Anchura: 6.500 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 2  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200  
Anchura: 1.300 m

Camino peatonal 1

Factor de degradación: 0.70

#### Disposiciones de las luminarias



DIALux

Página 6

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Esquema de vía pública 1 / Datos de planificación

Luminaria:	Simon Lighting AP1MX 1XST100 E40 GTL R2	ULR:	0.00
Flujo luminoso (luminaria):	6708.64 lm	ULOR:	0.00
Flujo luminoso (lámpara):	10000.00 lm	W/km:	2300.00
Potencia de las luminarias:	100.0 W	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Organización:	unilateral abajo	a 70°:	256 cd/km
Distancia entre mástiles:	43.000 m	a 80°:	2.50 cd/km
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	a 90°:	0.00 cd/km
Longitud del brazo (4):	0.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los	
Altura del punto de luz (1):	10.000 m	ángulos especificados con las verticales inferiores (con	
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m	luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
		La disposición cumple con la clase del índice de	
		deslumbramiento D.6	

DIALux

Página 7



Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Resumen de resultados

### Calzada 1 (S3) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 6.500 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 2  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	8.68	2.71
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]
Observador 1	(-60, 2,925, 1,5)
Observador 2	(-60, 6,175, 1,5)

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Tablas

### Calzada 1 (S3) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

7.150	11	12	8.36	8.04	6.61	5.51	4.74	4.31	4.74	5.51	6.61	8.04	8.36	12	11
5.850	16	16	12	9.30	7.13	5.41	4.64	4.24	4.64	5.41	7.13	9.30	12	16	16
4.550	19	18	12	9.01	6.91	5.20	4.35	3.93	4.35	5.20	6.91	9.01	12	18	19
3.250	18	16	10	7.65	6.36	4.50	3.75	3.40	3.75	4.50	6.36	7.65	10	16	18
1.950	13	11	7.62	5.37	5.04	3.66	3.03	2.71	3.03	3.66	5.04	5.37	7.62	11	13
m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567

Trama: 15 x 5 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
8.68	2.71	19	0.312	0.140

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Isolíneas

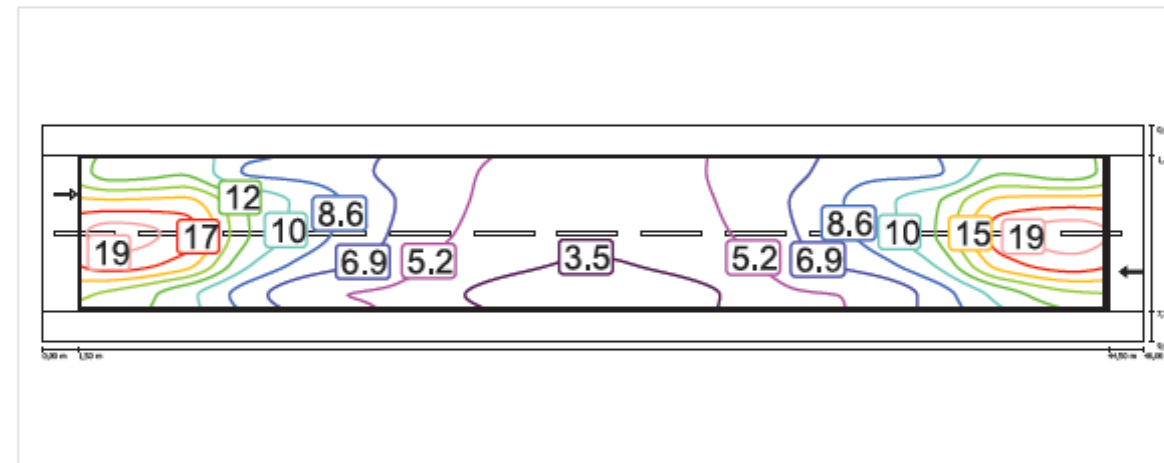
### Calzada 1 (S3) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 6.500 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 2  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	8.68	2.71
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Gráfico de valores

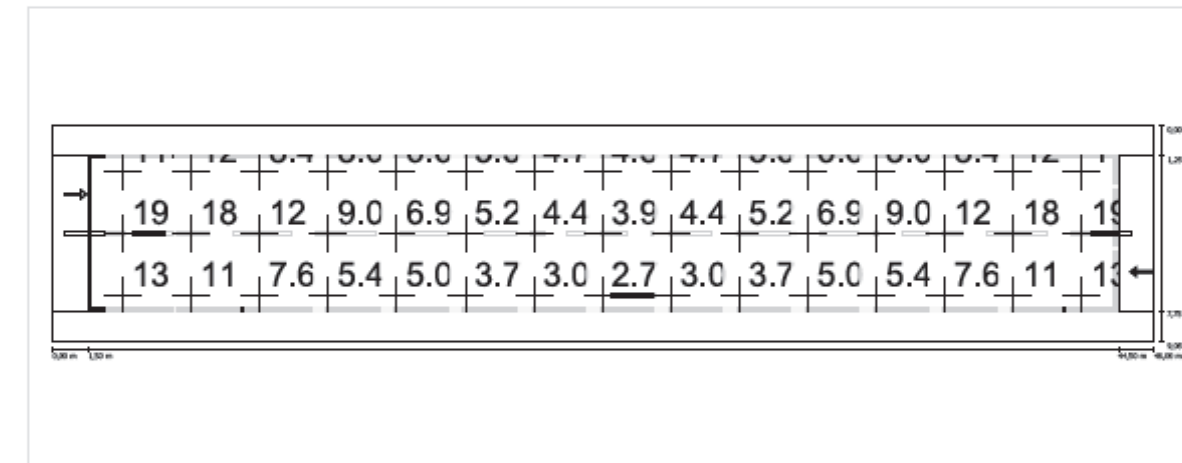
### Calzada 1 (S3) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 6.500 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 2  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	8.68	2.71
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Resumen de resultados

### Camino peatonal 1 (S4) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.300 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.10	1.43
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Tablas

### Camino peatonal 1 (S4) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

1.083	11	9.17	6.58	4.46	4.06	3.05	2.45	2.14	2.45	3.05	4.06	4.46	6.58	9.17	11
0.650	10	8.57	6.07	3.95	3.44	2.75	2.16	1.85	2.16	2.75	3.44	3.95	6.07	8.57	10
0.217	9.60	7.97	5.70	3.58	2.97	2.41	1.75	1.43	1.75	2.41	2.97	3.58	5.70	7.97	9.60
m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567

Trama: 15 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.10	1.43	11	0.280	0.130

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Isolíneas

### Camino peatonal 1 (S4) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.300 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.10	1.43
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Gráfico de valores

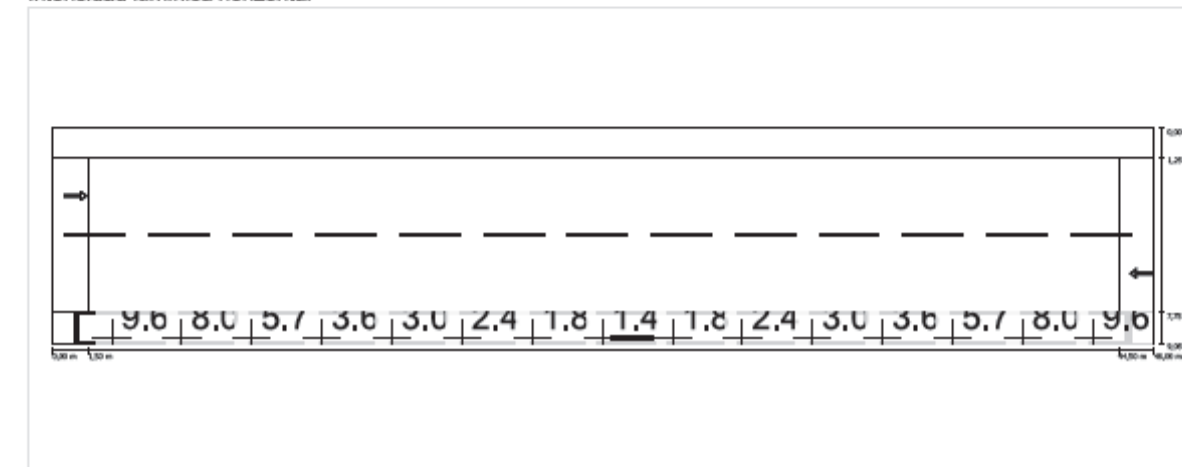
### Camino peatonal 1 (S4) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.300 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.10	1.43
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500



Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Resumen de resultados

### Camino peatonal 2 (S4) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.43	3.78
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Tablas

### Camino peatonal 2 (S4) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

8.842	5.75	5.42	4.16	4.75	4.54	4.67	4.25	3.78	4.25	4.67	4.54	4.75	4.16	5.36	5.75
8.425	6.78	6.56	5.17	5.61	5.11	4.98	4.45	3.91	4.45	4.98	5.11	5.61	5.17	6.56	6.78
8.008	7.98	7.96	6.18	6.47	5.73	5.23	4.58	4.02	4.58	5.23	5.73	6.47	6.18	7.96	7.98
m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567

Trama: 15 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.43	3.78	7.98	0.696	0.474

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Isolíneas

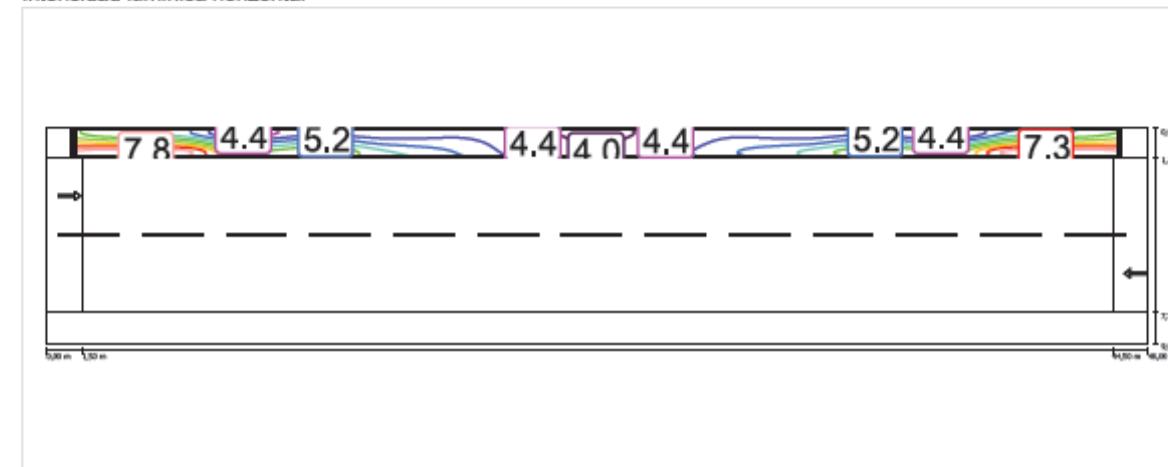
### Camino peatonal 2 (S4) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.43	3.78
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Gráfico de valores

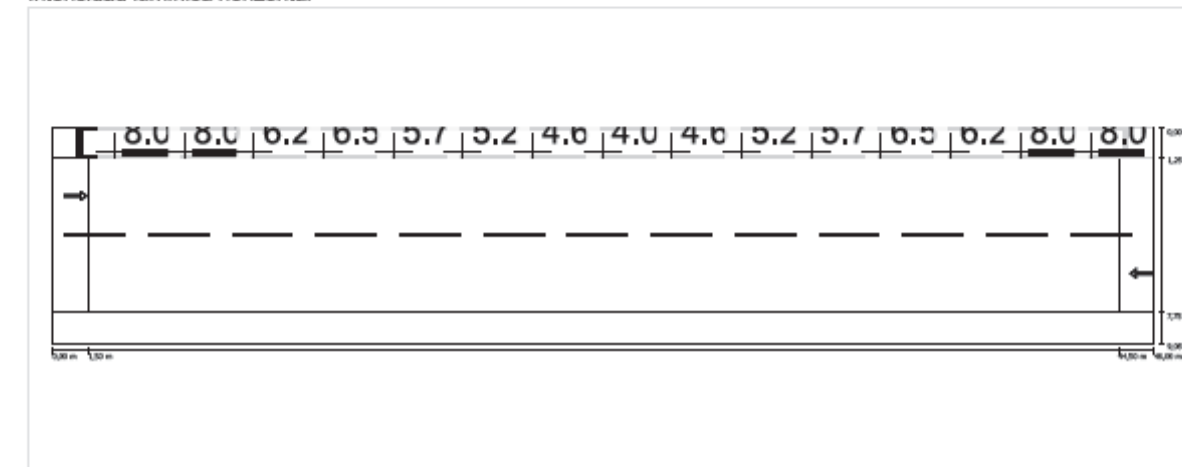
### Camino peatonal 2 (S4) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 15 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.43	3.78
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

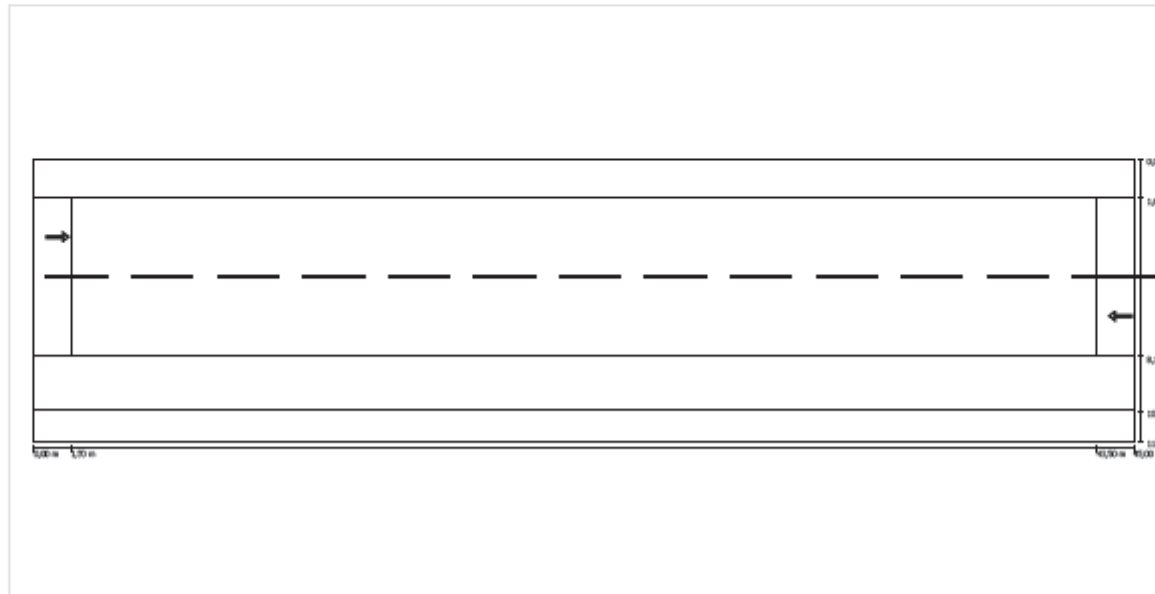
Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Esquema de vía pública 2 / Datos de planificación

### Esquema de vía pública 2 / Datos de planificación

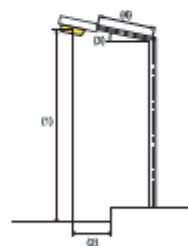
#### Perfil de la vía pública



Escala: 1 : 100

Camino peatonal 1 Anchura: 1.600 m  
Calzada 1 Anchura: 6.500 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 2  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200  
Camil de estacionamiento 1 Anchura: 2.250 m  
Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m  
Factor de degradación: 0.70

#### Disposiciones de las luminarias



DIALux

Página 20

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Esquema de vía pública 2 / Datos de planificación

Luminaria:	Simon Lighting AP1MX 1XST100 E40 GTL R2	ULR:	0.00
Flujo luminoso (luminaria):	6708.64 lm	ULOR:	0.00
Flujo luminoso (lámpara):	10000.00 lm	W/km:	2400.00
Potencia de las luminarias:	100.0 W	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Organización:	unilateral arriba	a 70°:	256 cd/km
Distancia entre mástiles:	42.000 m	a 80°:	2.50 cd/km
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	a 90°:	0.00 cd/km
Longitud del brazo (4):	0.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los	
Altura del punto de luz (1):	10.000 m	ángulos especificados con las verticales inferiores (con	
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m	luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
		La disposición cumple con la clase del índice de	
		deslumbramiento D.6	

DIALux

Página 21

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Resumen de resultados

### Calzada 1 (S3) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 14 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 6.500 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 2  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	8.86	3.04
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]
Observador 1	(-60, 5,125, 1,5)
Observador 2	(-60, 8,375, 1,5)

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Tablas

### Calzada 1 (S3) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

9.350	13	11	7.14	5.35	4.83	3.65	3.04	3.04	3.65	4.83	5.35	7.14	11	13
8.050	18	16	9.19	7.63	5.92	4.49	3.80	3.80	4.49	5.92	7.63	9.19	16	18
6.750	19	18	11	8.73	6.48	5.17	4.43	4.43	5.17	6.48	8.73	11	18	19
5.450	16	16	11	9.15	6.78	5.38	4.76	4.76	5.38	6.78	9.15	11	16	16
4.150	11	12	8.09	7.95	6.41	5.51	4.83	4.83	5.51	6.41	7.95	8.09	12	11
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500

Trama: 14 x 5 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
8.86	3.04	19	0.343	0.157



Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Isolíneas

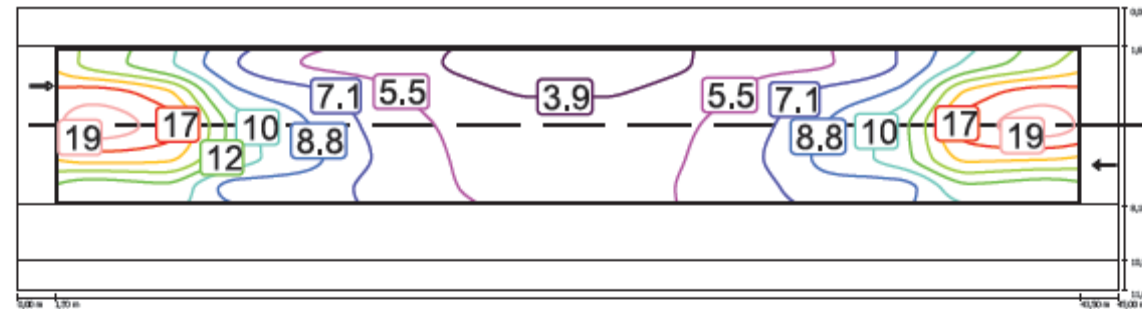
### Calzada 1 (S3) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 14 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 6.500 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 2  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	8.86	3.04
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

DIALux

Página 24

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Gráfico de valores

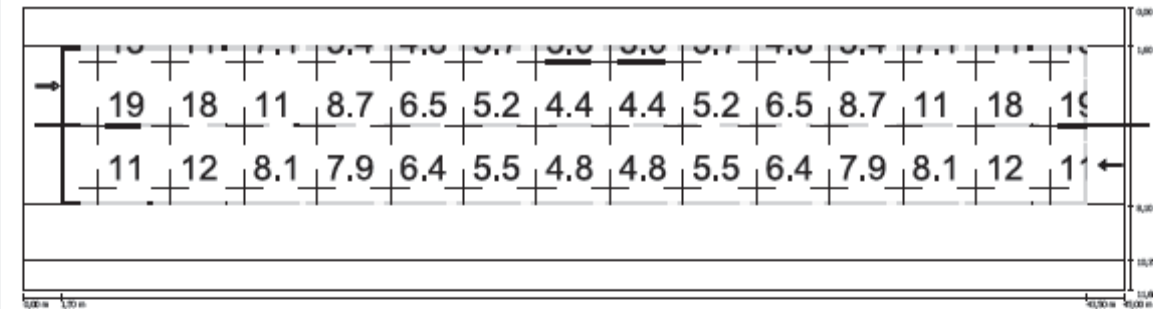
### Calzada 1 (S3) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 14 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 6.500 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 2  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	8.86	3.04
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

DIALux

Página 25

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Resumen de resultados

### Camino peatonal 1 (S4) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.600 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.07	1.52
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Tablas

### Camino peatonal 1 (S4) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

11.333	9.18	7.70	5.02	3.25	2.73	2.13	1.52	1.52	2.13	2.73	3.25	5.02	7.70	9.18
10.800	10	8.26	5.54	3.68	3.23	2.53	2.02	2.02	2.53	3.23	3.68	5.54	8.26	10
10.267	11	8.97	6.12	4.34	3.87	2.99	2.41	2.41	2.99	3.87	4.34	6.12	8.97	11
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500

Trama: 14 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.07	1.52	11	0.301	0.140

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Isolíneas

### Camino peatonal 1 (S4) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.600 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.07	1.52
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Gráfico de valores

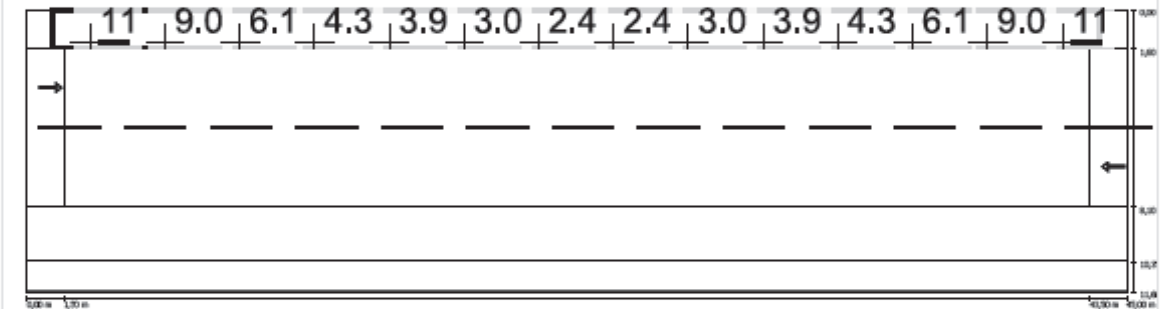
### Camino peatonal 1 (S4) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.600 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.07	1.52
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Resumen de resultados

### Camino peatonal 2 (S4) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70

Trama: 14 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S4

Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	2.61	1.64
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✗	✓

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Tablas

### Camino peatonal 2 (S4) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

1.042	3.48	2.70	2.19	2.34	2.85	3.45	3.64	3.64	3.45	2.85	2.34	2.19	2.86	3.48
0.625	3.07	2.35	1.88	1.93	2.40	3.05	3.40	3.40	3.05	2.40	1.93	1.88	2.50	3.07
0.208	2.70	2.08	1.64	1.71	2.03	2.67	3.09	3.09	2.67	2.03	1.71	1.64	2.20	2.70
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500	40.500

Trama: 14 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
2.61	1.64	3.64	0.629	0.451



Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Isolíneas

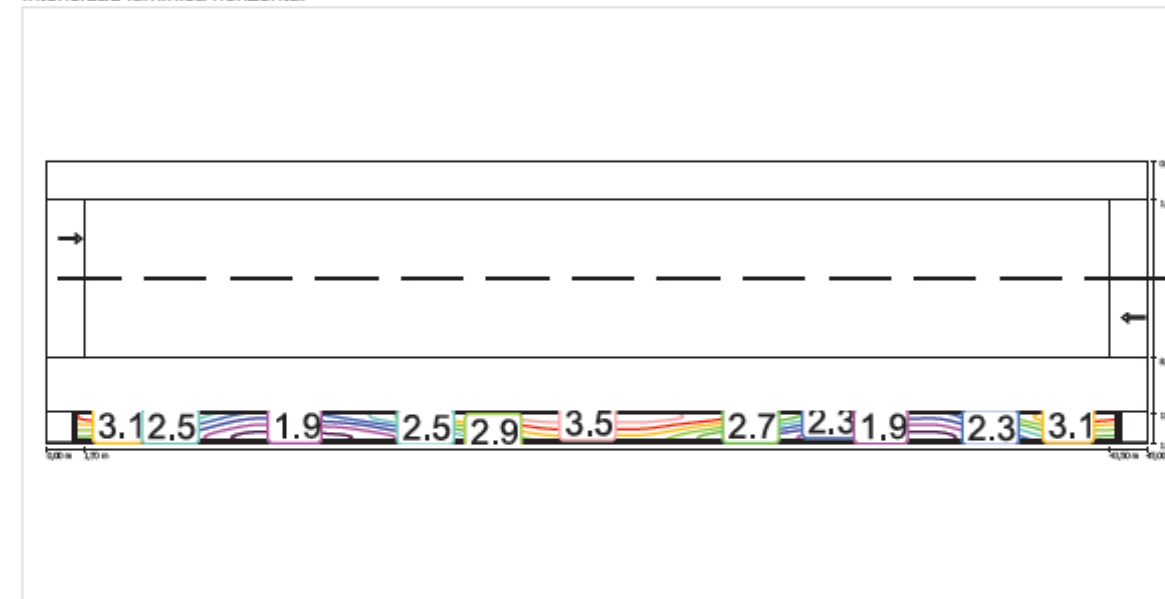
### Camino peatonal 2 (S4) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	2.61	1.64
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✗	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Gráfico de valores

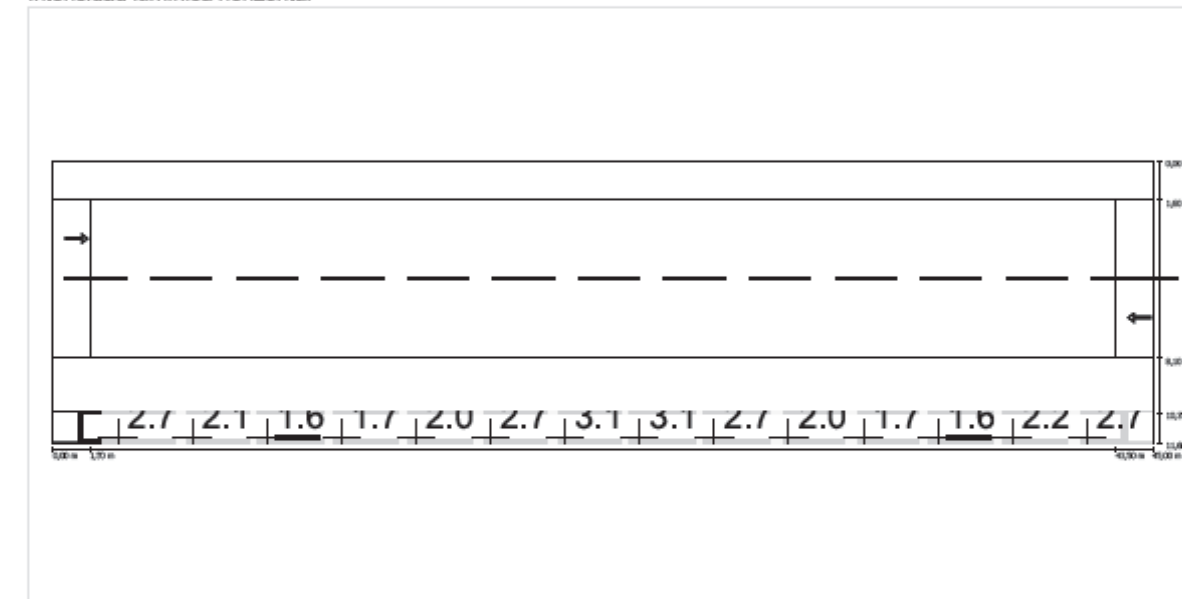
### Camino peatonal 2 (S4) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	2.61	1.64
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✗	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 500

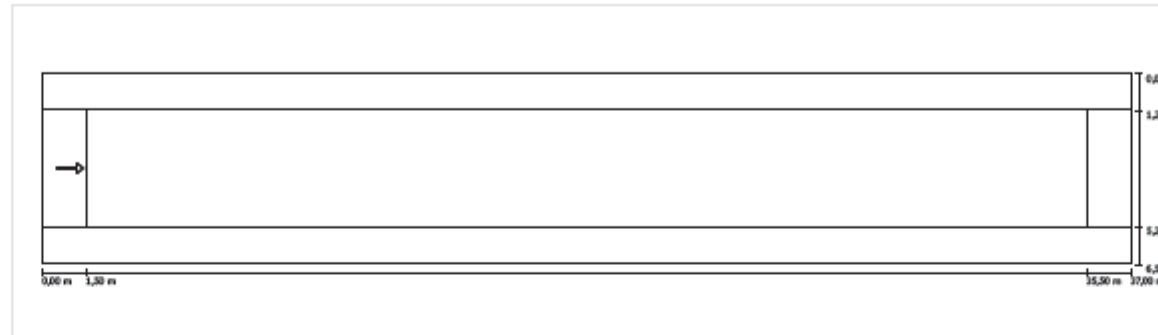
Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Esquema de vía pública 3 / Datos de planificación

### Esquema de vía pública 3 / Datos de planificación

#### Perfil de la vía pública



Escala: 1 : 100

Camino peatonal 2

Anchura: 1.250 m

Calzada 1

Anchura: 4.000 m

Cantidad de carriles de tránsito: 1

Firme (seco): CIE R3

q0 (seco): 0.070

Firme (mojado): Wet surface W3

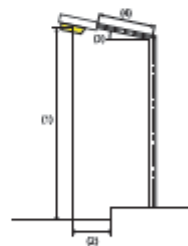
q0 (mojado): 0.200

Camino peatonal 1

Anchura: 1.250 m

Factor de degradación: 0.70

#### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Simon Lighting AP1MX 1XST70 E27 GTL H4	ULR:	0.00
Flujo luminoso (luminaria):	4079.16 lm	ULOR:	0.00
Flujo luminoso (lámpara):	6500.00 lm	W/km:	2030.00
Potencia de las luminarias:	70.0 W	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Organización:	unilateral arriba	a 70°:	326 cd/km
Distancia entre mástiles:	34.000 m	a 80°:	5.80 cd/km
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	a 90°:	0.00 cd/km
Longitud del brazo (4):	0.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los	
Altura del punto de luz (1):	10.000 m	ángulos especificados con las verticales inferiores (con	
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m	luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
		La disposición cumple con la clase del índice de	
		deslumbramiento D.6	

DIALux

Página 34

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Resumen de resultados

### Calzada 1 (S3) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1

Anchura: 4.000 m

Cantidad de carriles de tránsito: 1

Firme (seco): CIE R3

q0 (seco): 0.070

Firme (mojado): Wet surface W3

q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	7.78	5.06
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Observador respectivo (1):

Observador	Posición [m]
Observador 1	(-60, 3.25, 1.5)

DIALux

Página 35

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Tablas

### Calzada 1 (S3) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

4.583	12	10	6.94	5.60	5.56	5.06	5.06	5.56	5.60	6.94	10	12
3.250	13	12	7.78	6.41	6.01	5.32	5.32	6.01	6.41	7.78	12	13
1.917	10	10	6.80	5.98	5.64	5.27	5.27	5.64	5.98	6.80	10	10
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917	29.750	32.583

Trama: 12 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
7.78	5.06	13	0.650	0.396

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Isolíneas

### Calzada 1 (S3) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1

Anchura: 4.000 m

Cantidad de carriles de tránsito: 1

Firme (seco): CIE R3

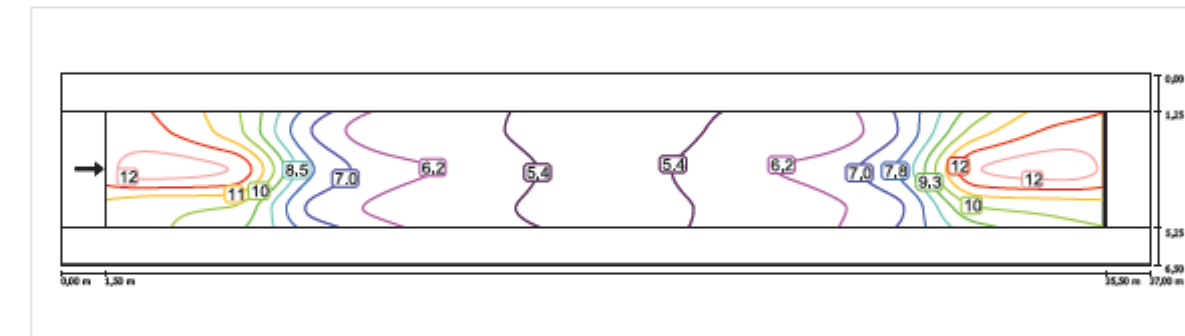
q0 (seco): 0.070

Firme (mojado): Wet surface W3

q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	7.78	5.06
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Gráfico de valores

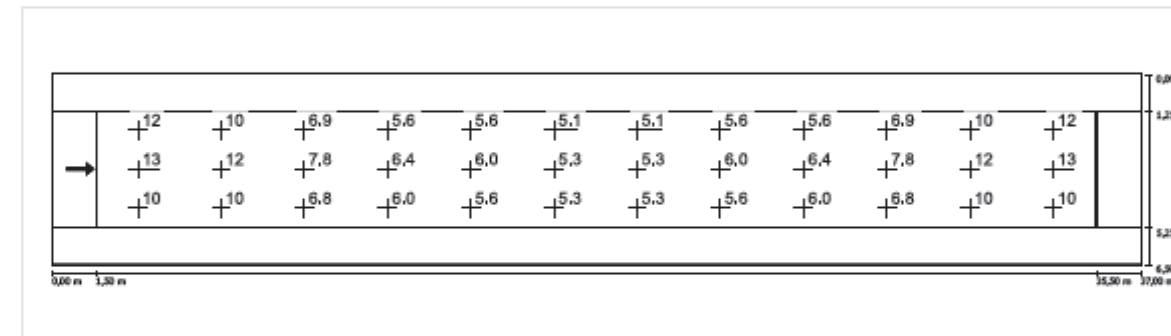
### Calzada 1 (S3) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 4.000 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 1  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	7.78	5.06
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

### Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Resumen de resultados

### Camino peatonal 1 (S4) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1  
Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.02	3.67
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓



Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (84) / Tablas

## Camino peatonal 1 (S4) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

intensidad luminica horizontal [lx]	1.042	7.70	7.13	5.18	5.02	4.97	4.89	4.89	4.97	5.02	5.18	7.13	7.41
0.625	5.54	5.90	4.38	4.49	4.62	4.64	4.64	4.62	4.49	4.38	5.90	6.12	
0.208	4.56	4.86	3.67	3.94	4.28	4.33	4.33	4.28	3.94	3.67	4.86	4.94	
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917	29.750	32.583	

Trama: 12 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.02	3.67	7.70	0.730	0.477

DIALux

Página 40

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (84) / Isotlineas

## Camino peatonal 1 (S4) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70

Trama: 12 x 3 Puntos

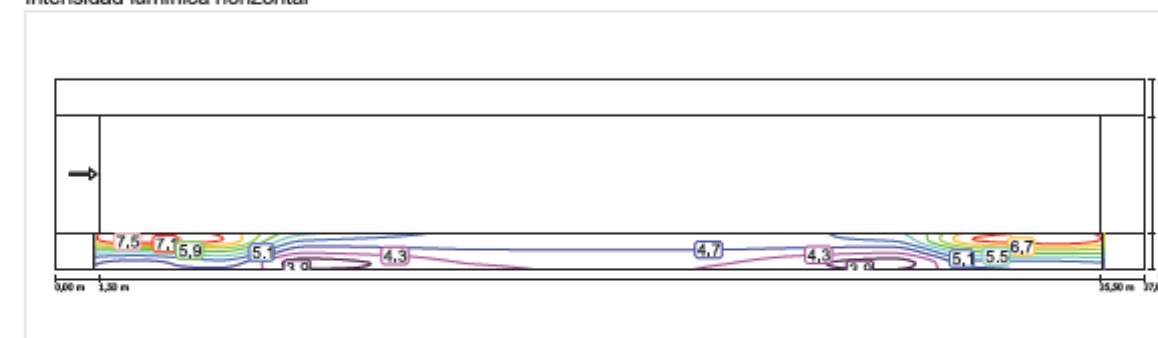
Clase de iluminación seleccionada: S4

Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.250 m

	Em [ix]	Emin [ix]
Valor real calculado	5.02	3.67
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

DIALux

Página 41

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

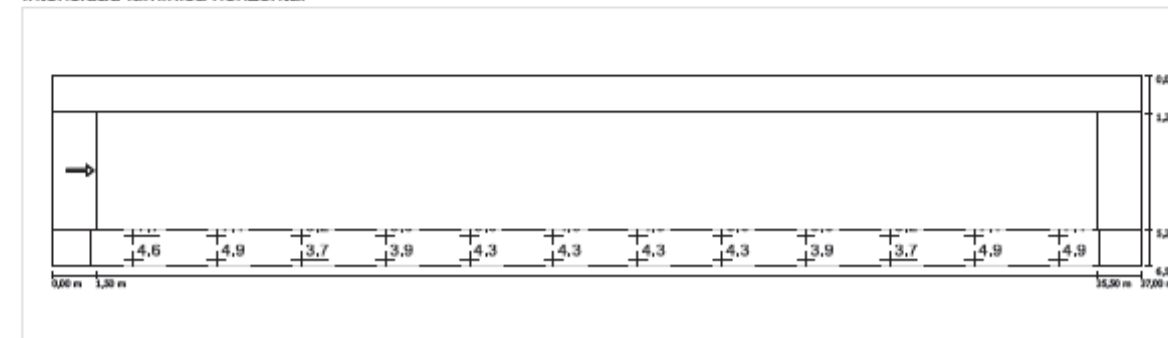
Camino peatonal 1 (S4) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.02	3.67
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

DIALux

Página 42

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.88	3.86
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

DIALux

Página 43

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Tablas

### Camino peatonal 2 (S4) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

6.292	7.72	6.82	5.08	3.86	3.98	3.95	3.95	3.98	3.86	5.08	6.82	7.72
5.875	8.82	7.68	5.55	4.30	4.49	4.35	4.35	4.49	4.30	5.55	7.68	8.82
5.458	9.98	8.72	6.09	4.84	5.01	4.64	4.64	5.01	4.84	6.09	8.72	9.98
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917	29.750	32.583

Trama: 12 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.88	3.86	9.98	0.655	0.386

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Isolíneas

### Camino peatonal 2 (S4) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S4

Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.88	3.86
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Gráfico de valores

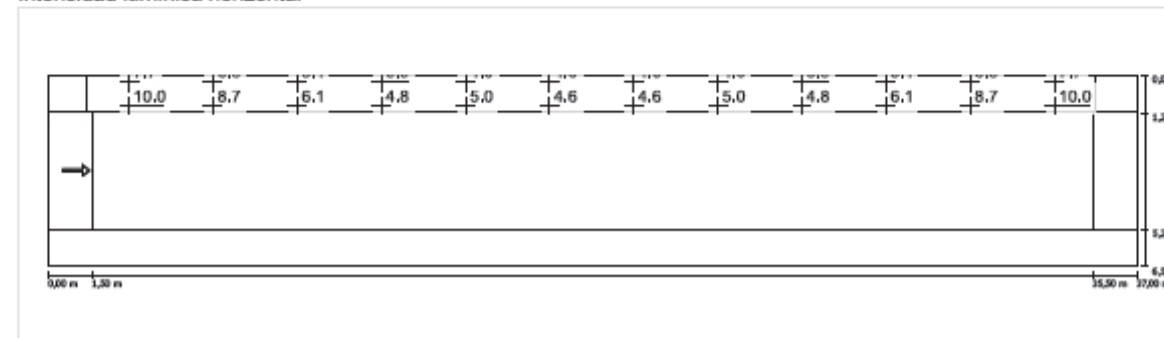
### Camino peatonal 2 (S4) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.88	3.86
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

### Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

DIALux

Página 46

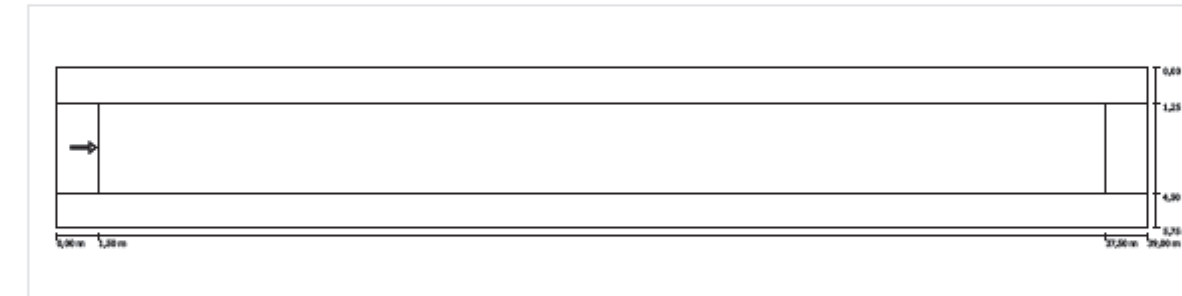
Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Esquema de vía pública 4 / Datos de planificación

### Esquema de vía pública 4 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

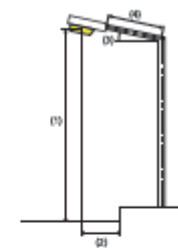


Escala: 1 : 100

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m  
Calzada 1 Anchura: 3.250 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 1  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200  
Camino peatonal 1 Anchura: 1.250 m

Factor de degradación: 0.70

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	Simon Lighting AP1MX 1XST70 E27 GTL H4	ULR:	0.00
Flujo luminoso (luminaria):	4079.16 lm	ULOR:	0.00
Flujo luminoso (lámpara):	6500.00 lm	W/km:	1960.00
Potencia de las luminarias:	70.0 W	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Organización:	unilateral arriba	a 70°:	326 cd/km
Distancia entre mástiles:	36.000 m	a 80°:	5.80 cd/km
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	a 90°:	0.00 cd/km
Longitud del brazo (4):	0.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los	
Altura del punto de luz (1):	10.000 m	ángulos especificados con las verticales inferiores (con	
Saliente del punto de luz (2):	0.000 m	luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
		La disposición cumple con la clase del índice de	
		deslumbramiento D.6	

DIALux

Página 47



Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Resumen de resultados

### Calzada 1 (S3) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 3.250 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 1  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	7.51	4.53
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Observador respectivo (1):

Observador	Posición [m]
Observador 1	(-60, 2.875, 1.5)

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Tablas

### Calzada 1 (S3) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.958	11	9.95	6.15	5.18	5.00	4.53	4.53	5.00	5.18	6.15	9.95	11
2.875	13	12	6.79	5.95	5.27	4.76	4.76	5.27	5.95	6.79	12	13
1.792	12	11	6.78	5.95	5.23	4.89	4.89	5.23	5.95	6.78	11	11
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500

Trama: 12 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
7.51	4.53	13	0.603	0.356

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Isolíneas

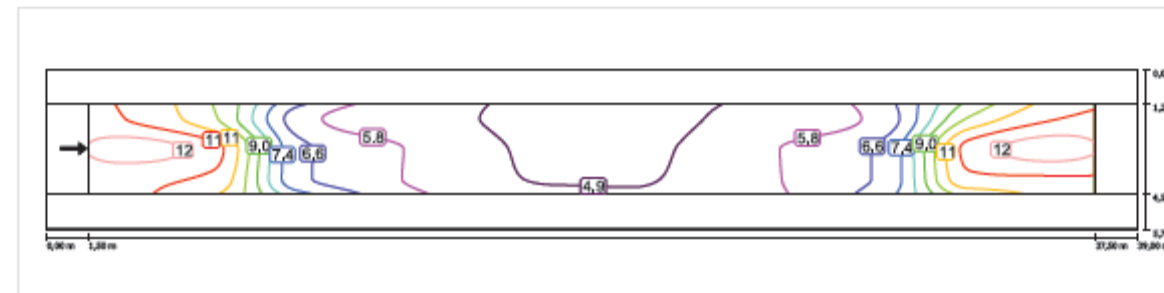
### Calzada 1 (S3) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 3.250 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 1  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	7.51	4.53
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Calzada 1 (S3) / Gráfico de valores

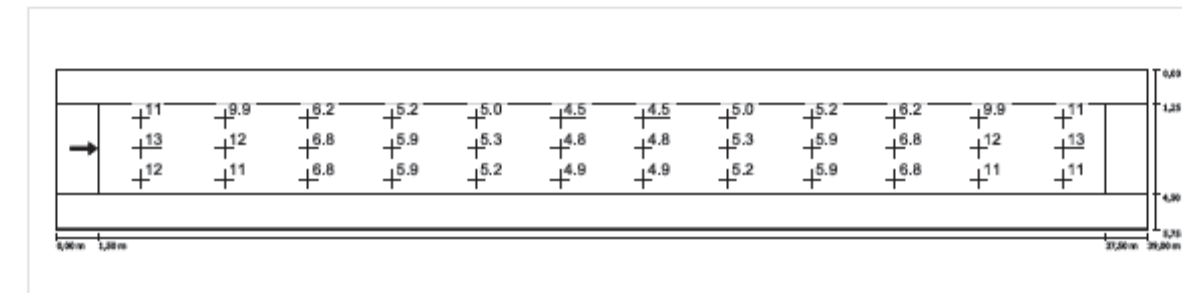
### Calzada 1 (S3) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S3  
Elemento de la vía pública respectivo:

Calzada 1  
Anchura: 3.250 m  
Cantidad de carriles de tránsito: 1  
Firme (seco): CIE R3  
q0 (seco): 0.070  
Firme (mojado): Wet surface W3  
q0 (mojado): 0.200

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	7.51	4.53
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	$\geq 1.50$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Resumen de resultados

### Camino peatonal 1 (S4) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	6.04	4.33
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Tablas

### Camino peatonal 1 (S4) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

1.042	9.88	9.40	6.06	5.50	4.84	4.77	4.77	4.84	5.50	6.06	9.40	9.84
0.625	8.64	8.02	5.41	5.12	4.61	4.62	4.62	4.61	5.12	5.41	8.02	8.41
0.208	7.34	6.67	4.65	4.66	4.33	4.45	4.45	4.33	4.66	4.65	6.67	7.06
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500

Trama: 12 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
6.04	4.33	9.88	0.717	0.438

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Isolíneas

### Camino peatonal 1 (S4) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	6.04	4.33
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 1 (S4) / Gráfico de valores

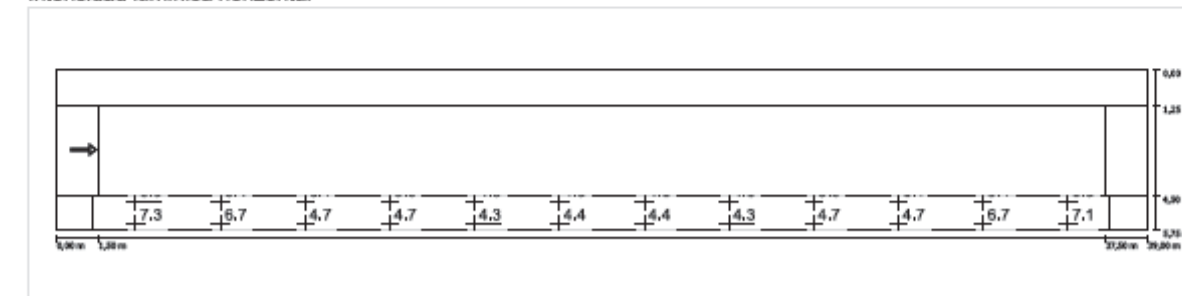
### Camino peatonal 1 (S4) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 1 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	6.04	4.33
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200



Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Resumen de resultados

### Camino peatonal 2 (S4) / Resumen de resultados

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.55	3.53
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Tablas

### Camino peatonal 2 (S4) / Tablas

Intensidad lumínica horizontal [lx]

5.542	7.59	6.69	4.58	3.57	3.73	3.53	3.53	3.73	3.57	4.58	6.69	7.59
5.125	8.69	7.41	5.00	4.02	4.15	3.92	3.92	4.15	4.02	5.00	7.41	8.69
4.708	9.84	8.41	5.49	4.59	4.56	4.18	4.18	4.56	4.59	5.49	8.41	9.84
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500

Trama: 12 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.55	3.53	9.84	0.636	0.359

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Isolíneas

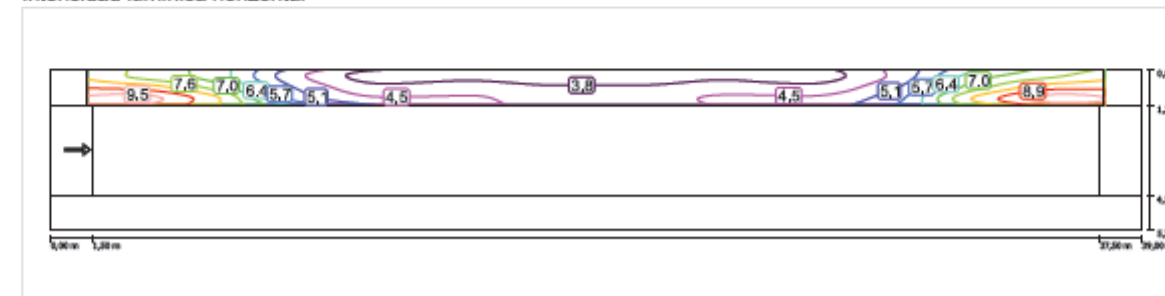
### Camino peatonal 2 (S4) / Isolíneas

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.55	3.53
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

Proyecto TENERIFE

01/09/2014

Camino peatonal 2 (S4) / Gráfico de valores

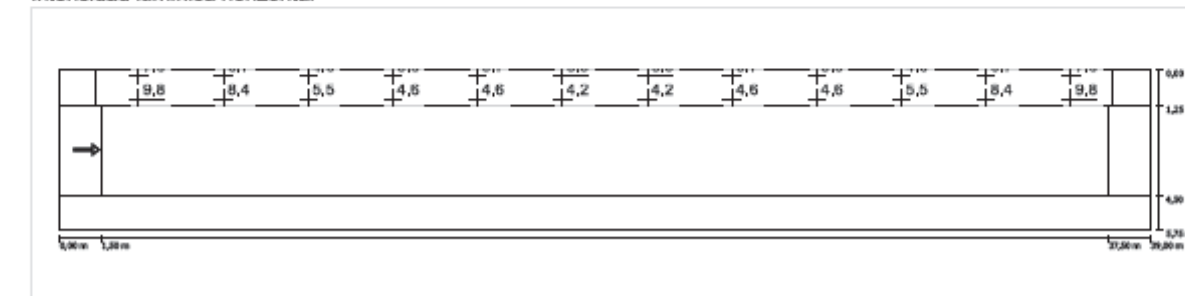
### Camino peatonal 2 (S4) / Gráfico de valores

Factor de degradación: 0.70  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4  
Elemento de la vía pública respectivo:

Camino peatonal 2 Anchura: 1.250 m

	Em [lx]	Emin [lx]
Valor real calculado	5.55	3.53
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	$\geq 1.00$
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200



Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES VALLE DE GÚÍMAR (T.M. DE ARAFO)

## ANEJO 12

### CÁLCULOS ESTRUCTURALES. OBRA CIVIL Y EDIFICACIONES

ÍNDICE

1	EDIFICIO DE MICROTAMICES.....	2
2	ESPESADOR DE FANGOS.....	8
3	EDIFICIO DE OFICINAS. ....	13
4	PRETRATAMIENTO-REACTORES-HOMOGENEIZADORES-DENITRIFICADORES.. ....	18
4.1.	OBRAS DE FÁBRICA. ....	18
4.2.	ESTRUCTURA METÁLICA EDIFICIO PRETRATAMIENTO. ....	26
4.3.	CUBIERTA PRETRATAMIENTO. ....	65
5	EDIFICIO MBR-SOPLANTES-CENTRÍFUGAS-ALMACEN. ....	68
5.1.	CANALES DE ENTRADA A MBR. ....	68
5.2.	VASOS TANQUE MBR. ....	71
5.3.	MURO MÉNSULA 1.....	75
5.4.	MURO MÉNSULA 2.....	80
5.5.	MURO MÉNSULA 3.....	85
5.6.	MURO MÉNSULA 4.....	90
5.7.	FORJADO EXTRACCIÓN MBR. ....	95
5.8.	ESTRUCTURA METÁLICA.....	98
5.9.	CUBIERTAS. ....	175



EDIFICIO DE MICROTAMIZADO					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Edificio de microtamizado	Losa de cimentación	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muros de contención	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Losa forjado	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Pilares	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Compresión placas alveolares	HA-30/B/12/IIIa	2,00 cm	2,00 cm	---
ELEMENTOS PRETRATAMIENTO					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Pozo de gruesos	Muros	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
Arqueta entrada de caudales	Muros	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
Canales de tamices	Losas	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muros	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
Arqueta de reparto a desengrasador-desarenador	Losas	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muros	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
Desarenador-desengrasador-arqueta de salida	Losas de cimentación	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muros	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Losas	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
EDIFICIO PRETRATAMIENTO					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Edificio de pretratamiento	Losas de cimentación	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro de contención 11	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro de contención 10 i	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro de contención 10 i	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Losa de forjados	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Losa de acceso a canales	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Losa de cimentación ar. Drenajes	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muros de arquetas	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Pilares	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Compresión placas alveolares	HA-30/B/12/IIIa	2,00 cm	2,00 cm	---
HOMOGENEIZADORES					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Homogeneizadores	Losas de cimentación	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 1	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 4	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 12	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 9	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 8	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 2	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Compresión placas alveolares	HA-30/B/12/IIIa	2,00 cm	2,00 cm	---
REACTORES Y DESNITRIFICADORES					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Reactores y desnitrificadores	Losas de cimentación	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 7	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 3	HA-35/P/20/IV+Qc	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 5	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 5 ii	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 6	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 6 i	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 6 ii	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muro 6 iii	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Compresión placas alveolares	HA-30/B/12/IIIa	2,00 cm	2,00 cm	---
ESPESADOR DE FANGOS					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Espesador de fangos	Losa de cimentación	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muros	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Losas	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
ELEMENTOS OBRA CIVIL M.B.R.					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Tanques M.B.R.	Losa de cimentación	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muros	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
Canales de entrada	Losa de cimentación	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Muros	HA-30/P/20/IV+Qb	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
Edificio M.B.R.- SOPLANTES-CENTRIFUGAS-ALMACEN					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Edificio M.B.R.- soplantes-centrifugas-almacén	Zapata corrida de cimentación	HA-30/P/20/IIIa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,20 mm.
	Losa de cimentación	HA-30/P/20/IIIa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,20 mm.
	Muros	HA-30/P/20/IIIa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,20 mm.
	Losas forjado	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Pilares	HA-30/P/20/IV+Qa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,10 mm.
	Compresión placas alveolares	HA-30/B/12/IIIa	2,00 cm	2,00 cm	---
EDIFICIO DE OFICINAS					
UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	TIPO DE HORMIGON	RECUBRIMIENTO TRASDOS	RECUBRIMIENTO INTRADOS	APERTURA DE FISURA
Edificio de oficinas	Losa de cimentación	HA-30/P/20/IIIa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,20 mm.
	Murete perimetral	HA-30/P/20/IIIa	mínimo 5,00 cm.	mínimo 5,00 cm.	0,20 mm.
	Compresión placas alveolares	HA-30/B/12/IIIa	2,00 cm	2,00 cm	---

1 EDIFICIO DE MICROTAMICES

Los parámetros necesarios para conocer la carga de viento en estructura, se muestran en las siguientes tablas:

DATOS GENERALES		
Altura	<6	m
Zona Eólica	C	
Tipo de Terreno	II	

**1.- NORMAS CONSIDERADAS**

Hormigón: EHE-08  
Aceros conformados: CTE DB SE-A  
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A  
**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

**2.- ACCIONES CONSIDERADAS**

**2.1.- Gravitatorias**

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Cubierta	2.0	2.0
Planta baja	16.0	2.0
Sótano	16.0	2.0

**2.2.- Viento**

CTE DB SE-AE  
Código Técnico de la Edificación.  
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C  
Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q<sub>e</sub> que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$

Donde:  
q<sub>b</sub> Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

**1 Cargas permanentes**

Las cargas permanentes que se consideran en el cálculo son las siguientes:

- Peso propio perfiles estructura principal → Se tiene en cuenta automáticamente en el programa de cálculo en función de los perfiles introducidos.

- Carga Permanente:

Losa de Cimentación:	2.00kN/m².
Losa:	2.00kN/m²
Cubierta:	2.00kN/m²

**2 Cargas de Nieve**

La cubierta está ubicada en Güimar situado climatológicamente en la Zona 7 y la altitud topográfica es de 271m.con lo que la carga de nieve a considerar es de 0.2 *kN/m²* en proyección horizontal.

**3 Cargas de Uso**

Losa de cimentación de	16 <i>kN/m²</i>
Losa:	16 <i>kN/m²</i>
Escaleras de	3 <i>kN/m²</i>
Cubierta	2 <i>kN/m²</i>

**4 Cargas de viento**

c<sub>e</sub> Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c<sub>p</sub> Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q <sub>b</sub> (kN/m²)	esbeltez	c <sub>p</sub> (presión)	c <sub>p</sub> (succión)	esbeltez	c <sub>p</sub> (presión)	c <sub>p</sub> (succión)
0.520	0.34	0.70	-0.34	1.02	0.80	-0.51

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Cubierta	2.38	1.285	1.622
Planta baja	1.54	0.832	1.051

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Cubierta	5.00	15.00
Planta baja	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00            -X:1.00  
+Y: 1.00            -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	16.378	62.036
Planta baja	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

2.3.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-		
	Referencia	Descripción	Naturaleza
Adicionales	Q 1 (1)	puente grua	Sobrecarga de uso
	Q 1 (2)	puente grua	Sobrecarga de uso
	N 1		Nieve

2.4.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga:Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 22.00 kN/m³

Densidad sumergida 15.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 10.00 kN/m²

2.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas muertas	Lineal	20.00	( 11.58, 2.30) ( 11.58, 1.40)
2	N 1	Superficial	0.20	( 15.65, 4.85) ( 11.79, 4.85) ( 7.90, 4.85) ( 4.01, 4.85) ( 0.15, 4.85) ( 0.15, 0.15) ( 4.13, 0.15) ( 8.30, 0.15) ( 11.60, 0.15) ( 15.65, 0.15)

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	



4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G<sub>k</sub>    Acción permanente  
 Q<sub>k</sub>    Acción variable  
 γ<sub>G</sub>    Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes  
 γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal  
 γ<sub>Q,i</sub>   Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento  
 Ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal  
 Ψ<sub>a,i</sub>   Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Cubierta	2	Cubierta	5.10	5.10
1	Planta baja	1	Planta baja	4.60	0.00
0	Sótano				-4.60

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares					
Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	( 0.00, 0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P2	( 4.13, 0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P3	( 8.45, -0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P4	( 11.45, -0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P5	( 15.80, -0.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P6	( 0.00, 5.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P7	( 4.01, 5.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P8	( 7.90, 5.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P9	( 11.79, 5.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P10	( 15.80, 5.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P11	( 8.45, 1.80)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P12	( 11.70, 2.35)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.

### 6.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.20, 4.78)	( 15.60, 4.78)	1	0.225+0.225=0.45
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 15.58, 0.20)	( 15.58, 4.80)	1	0.225+0.225=0.45
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.20, 0.22)	( 15.60, 0.22)	1	0.225+0.225=0.45
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 0.20)	( 0.22, 4.80)	1	0.225+0.225=0.45

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.450 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.450 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.450 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M4	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.450 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³

### 7.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10	2	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P11, P12	1	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

### 8.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Placa Alveolar Maher 15+5	Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.77685 kN/m² Volumen de hormigón: 0.055 m³/m²

### 8.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Placa Alveolar Maher 15+5

Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.77685 kN/m² Volumen de hormigón: 0.055 m³/m² Esfuerzos por bandas de 1 m
---

Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último
	Momento Último		Rigidez Total		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
					I	II	III		
					kN·m/m		kN·m²/m		
							kN/m		
PAM15+5-A1	68.3	14.3	19472.9	1893.3	43.0	55.8	60.9	115.9	68.6
PAM15+5-A5	70.5	14.2	19472.9	1814.9	44.8	57.6	62.7	114.0	99.4
PAM15+5-A6	86.1		19472.9	2187.6	54.6	67.5	75.8	125.4	101.9
PAM15+5-A2	88.4		19482.7	2393.6	55.3	68.1	77.6	130.2	79.8
PAM15+5-A7	101.1		19482.7	2540.8	63.8	76.6	88.0	134.5	105.2
PAM15+5-A3	107.7		19482.7	2884.1	66.4	79.3	92.8	140.5	87.7
PAM15+5-A4	126.1		19492.5	3345.2	76.0	89.0	106.3	147.7	96.9

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

### 9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	40000.00	0.200	0.300

### 10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

2 ESPESADOR DE FANGOS



ANEXO DEL DOCUMENTO BASICO SE-AE Acciones en la edificación

1 Cargas permanentes

Las cargas permanentes que se consideran en el cálculo son las siguientes:

- Peso propio perfiles estructura principal → Se tiene en cuenta automáticamente en el programa de cálculo en función de los perfiles introducidos.
- Carga Permanente:

Puntual en el centro de la pasarela: 20.00kN

2 Cargas de Nieve

La cubierta está ubicada en Güimar situado climatológicamente en la Zona 7 y la altitud topográfica es de 271m.con lo que la carga de nieve a considerar es de 0.2  $kN/m^2$  en proyección horizontal.

3 Cargas de Uso

Losa de cimentación de 50  $kN/m^2$

Pasarela 1  $kN/m^2$

1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08  
Aceros conformados: CTE DB SE-A  
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A  
Categoría de uso: A. Zonas residenciales

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 2	0.0	0.0
Forjado 1	0.0	0.0
Cimentación	50.0	1.0

2.2.- Viento

Sin acción de viento

2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

2.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga:Peso propio

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 22.00 kN/m³

Densidad sumergida 15.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 10.00 kN/m²

H1

Una situación de relleno

Carga:Sobrecarga de uso

Con nivel freático: Cota 1.25 m

2.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
2	Peso propio	Puntual	20.00	( -0.03, 0.01)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	( -5.10, 0.80) ( -5.20, -0.45) ( -5.15, -0.70) ( 5.15, -0.75) ( 5.10, 0.80)

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G<sub>k</sub>    Acción permanente
- Q<sub>k</sub>    Acción variable
- γ<sub>G</sub>    Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ<sub>Q,i</sub>   Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- Ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- Ψ<sub>a,i</sub>   Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	2.75	1.75
1	Forjado 1	1	Forjado 1	2.75	-1.00
0	Cimentación				-3.75

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro					
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Plantas
			Inicial	Final	
M40	Muro de hormigón armado	0-2	( -3.55, 3.85)	( -2.45, 4.60)	2 1
M41	Muro de hormigón armado	0-2	( -2.45, 4.60)	( -1.00, 5.10)	2 1
M42	Muro de hormigón armado	0-2	( -1.00, 5.10)	( 0.45, 5.20)	2 1
M43	Muro de hormigón armado	0-2	( 0.45, 5.20)	( 2.05, 4.80)	2 1
M44	Muro de hormigón armado	0-2	( 2.05, 4.80)	( 3.30, 4.00)	2 1
M45	Muro de hormigón armado	0-2	( 3.30, 4.00)	( 4.50, 2.70)	2 1
M46	Muro de hormigón armado	0-2	( 4.50, 2.70)	( 4.90, 1.60)	2 1
M47	Muro de hormigón armado	0-2	( 4.90, 1.60)	( 5.20, 0.10)	2 1
M48	Muro de hormigón armado	0-2	( 4.95, -1.55)	( 5.20, 0.10)	2 1
M49	Muro de hormigón armado	0-2	( 4.30, -2.95)	( 4.95, -1.55)	2 1
M50	Muro de hormigón armado	0-2	( 3.25, -4.00)	( 4.30, -2.95)	2 1
M51	Muro de hormigón armado	0-2	( 1.65, -4.90)	( 3.25, -4.00)	2 1
M52	Muro de hormigón armado	0-2	( 0.00, -5.20)	( 1.65, -4.90)	2 1
M53	Muro de hormigón armado	0-2	( -1.75, -4.90)	( 0.00, -5.20)	2 1



Referencia	Empujes	Zapata del muro
M57	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: H1	Viga de cimentación: 0.650 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M58	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: H1	Viga de cimentación: 0.650 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M59	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: H1	Viga de cimentación: 0.650 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M60	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: H1	Viga de cimentación: 0.650 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³

7.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	40000.00	0.200	0.300

8.- MATERIALES UTILIZADOS

8.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

8.2.- Aceros por elemento y posición

8.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

8.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210





**Consejo Insular  
de Aguas de Tenerife**



3 EDIFICIO DE OFICINAS.

1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Cubierta	2.0	2.0
Planta 2	3.0	2.0
Planta 1	3.0	2.0
Planta baja	3.0	2.0

2.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q<sub>e</sub> que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

q<sub>e</sub> = q<sub>b</sub> · c<sub>e</sub> · c<sub>p</sub>

Donde:

q<sub>b</sub> Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c<sub>e</sub> Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c<sub>p</sub> Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q <sub>b</sub> (kN/m²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c <sub>p</sub> (presión)	c <sub>p</sub> (succión)	esbeltez	c <sub>p</sub> (presión)	c <sub>p</sub> (succión)
0.520	1.42	0.80	-0.60	0.46	0.70	-0.38

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Cubierta	2.49	1.816	1.400
Planta 2	2.29	1.669	1.287
Planta 1	2.00	1.463	1.128

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	27.00	8.70

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00            -X:1.00

+Y: 1.00            -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	81.649	20.281
Planta 2	150.090	37.281
Planta 1	177.776	44.159

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia Naturaleza	
	N 1	Nieve

2.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
-------	-----------	------	-------	-------------

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Sobrecarga de uso	Superficial	7.00	( 0.12, 19.39) ( 0.12, 11.86) ( 8.48, 11.75) ( 8.48, 19.49)
	Sobrecarga de uso	Superficial	7.00	( 0.12, 11.74) ( 0.32, 7.32) ( 4.10, 7.40) ( 4.10, 2.90) ( 8.60, 2.70) ( 8.60, 11.80)
	Sobrecarga de uso	Superficial	7.00	( 3.90, 2.70) ( 4.10, -3.70) ( 8.48, -3.78) ( 8.48, 2.70)
1	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, 11.90) ( 0.10, 15.67)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, 15.67) ( 0.10, 19.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.12, 19.38) ( 8.48, 19.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, 15.67) ( 8.50, 19.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, 11.90) ( 8.50, 15.67)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, 7.32) ( 0.10, 11.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, 7.32) ( 8.50, 11.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.49, 1.08) ( 8.50, 7.32)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, -3.78) ( 8.48, 0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, -7.08) ( 8.50, -3.78)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, -7.08) ( 0.10, -3.78)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, -3.78) ( 0.12, 1.08)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.12, 1.08) ( 0.10, 7.32)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.12, -7.10) ( 8.48, -7.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, 11.90) ( 0.10, 15.67)
2	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, 15.67) ( 0.10, 19.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.12, 19.38) ( 8.48, 19.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, 15.67) ( 8.50, 19.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, 11.90) ( 8.50, 15.67)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, 7.32) ( 0.10, 11.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, 7.32) ( 8.50, 11.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.49, 1.08) ( 8.50, 7.32)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, -3.78) ( 8.48, 0.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 8.50, -7.08) ( 8.50, -3.78)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, -7.08) ( 0.10, -3.78)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, -3.78) ( 0.12, 1.08)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.12, 1.08) ( 0.10, 7.32)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.12, -7.10) ( 8.48, -7.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.10, 11.90) ( 0.10, 15.67)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	( 0.12, 19.38) ( 8.48, 19.38)
3	N 1	Superficial	0.20	( 8.50, 7.30) ( 8.50, 11.75) ( 8.30, 11.75) ( 8.30, 12.05) ( 8.49, 12.05) ( 8.49, 15.52) ( 8.30, 15.52) ( 8.30, 15.82) ( 8.50, 15.82) ( 8.50, 19.35) ( 8.50, 19.38) ( 0.15, 19.38) ( 0.10, 19.38) ( 0.10, 15.82) ( 0.30, 15.82) ( 0.30, 15.52) ( 0.11, 15.52) ( 0.11, 12.05) ( 0.30, 12.05) ( 0.30, 11.75) ( 0.10, 11.75) ( 0.10, 7.35) ( 0.10, 7.31) ( 3.90, 7.31) ( 3.90, 7.46) ( 4.16, 7.46) ( 4.16, 7.30) ( 8.45, 7.30)
				( 1.70, 1.05) ( 4.00, 1.05) ( 8.45, 1.05) ( 8.49, 1.05) ( 8.50, 7.30) ( 4.16, 7.30) ( 4.16, 7.20) ( 3.90, 7.20) ( 3.90, 7.31) ( 0.15, 7.31) ( 0.10, 7.31) ( 0.12, 1.05)
				( 1.70, 1.05) ( 0.15, 1.05) ( 0.12, 1.05) ( 0.11, -1.65) ( 1.73, -1.65) ( 1.74, -1.65)
	N 1	Superficial	0.20	( 1.70, 1.05) ( 4.00, 1.05) ( 8.45, 1.05) ( 8.49, 1.05) ( 8.50, 7.30) ( 4.16, 7.30) ( 4.16, 7.20) ( 3.90, 7.20) ( 3.90, 7.31) ( 0.15, 7.31) ( 0.10, 7.31) ( 0.12, 1.05)
				( 1.70, 1.05) ( 0.15, 1.05) ( 0.12, 1.05) ( 0.11, -1.65) ( 1.73, -1.65) ( 1.74, -1.65)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
N 1		Superficial	0.20	( 3.96, -1.71) ( 4.00, 1.05) ( 1.70, 1.05) ( 1.74, -1.67) ( 1.74, -1.71)
				( 8.48, 0.10) ( 8.49, 1.05) ( 4.00, 1.05) ( 4.00, 1.05) ( 3.96, -1.65) ( 8.49, -1.65)
				( 8.50, -7.09) ( 8.50, -3.75) ( 8.49, -1.65) ( 4.04, -1.65) ( 4.04, -1.74) ( 3.90, -1.74) ( 3.90, -1.71) ( 1.80, -1.71) ( 1.80, -1.74) ( 1.66, -1.74) ( 1.66, -1.65) ( 0.11, -1.65) ( 0.10, -3.75) ( 0.10, -7.05) ( 0.10, -7.09) ( 8.45, -7.09)

### 3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

### 4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $Q_k$  Acción variable
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

#### 4.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Cubierta	3	Cubierta	3.33	12.33

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Planta 2	2	Planta 2	3.33	9.00
1	Planta 1	1	Planta 1	5.67	5.67
0	Planta baja				0.00

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares					
Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	( -0.00, -7.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P2	( -0.00, -3.90)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P3	( 0.00, 1.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P4	( -0.00, 7.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P5	( -0.00, 11.90)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P6	( -0.00, 15.67)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P7	( 0.00, 19.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P8	( 8.60, -7.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P9	( 8.60, -3.90)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P10	( 8.60, 1.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P11	( 8.60, 7.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P12	( 8.60, 11.90)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P13	( 8.60, 15.67)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P14	( 8.60, 19.50)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P15	( 1.80, -1.60)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P16	( 1.80, 1.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P17	( 3.90, -1.60)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P18	( 3.90, 1.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P19	( 3.90, 7.20)	0-3	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.

7.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P15, P17	3	HE 140 B	1.00	0.50	1.00	1.00	2.00
	2	HE 140 B	0.50	0.50	1.00	1.00	2.00
	1	HE 140 B	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00
P4, P11, P12, P5, P7, P14, P13, P6, P10, P3, P2, P9, P1, P8	3	HE 300 B	1.00	0.50	1.00	1.00	2.00
	2	HE 300 B	0.50	0.50	1.00	1.00	2.00
	1	HE 300 B	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00
P19	3	HE 260 B	1.00	0.50	1.00	1.00	2.00
	2	HE 260 B	0.50	0.50	1.00	1.00	2.00
	1	HE 260 B	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00
P16, P18	3	HE 200 B	1.00	0.50	1.00	1.00	2.00
	2	HE 200 B	0.50	0.50	1.00	1.00	2.00
	1	HE 200 B	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00



8.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Placa Alveolar Maher 15+5	Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.77685 kN/m² Volumen de hormigón: 0.055 m³/m²

8.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Placa Alveolar Maher 15+5

Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.77685 kN/m² Volumen de hormigón: 0.055 m³/m²
--

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último
	Momento Último   Fisura kN·m/m		Rigidez Total   Fisura kN·m²/m		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
					I	II	III		
					kN·m/m			Md > Mg	Md < Mg
					kN/m				
PAM15+5-A1	68.3	14.3	19472.9	1893.3	43.0	55.8	60.9	115.9	68.6
PAM15+5-A5	70.5	14.2	19472.9	1814.9	44.8	57.6	62.7	114.0	99.4
PAM15+5-A6	86.1		19472.9	2187.6	54.6	67.5	75.8	125.4	101.9
PAM15+5-A2	88.4		19482.7	2393.6	55.3	68.1	77.6	130.2	79.8
PAM15+5-A7	101.1		19482.7	2540.8	63.8	76.6	88.0	134.5	105.2
PAM15+5-A3	107.7		19482.7	2884.1	66.4	79.3	92.8	140.5	87.7
PAM15+5-A4	126.1		19492.5	3345.2	76.0	89.0	106.3	147.7	96.9

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	40000.00	0.200	0.300

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210
Acero de pernos	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	500	206

- 4 PRETRATAMIENTO-REACTORES-HOMOGENEIZADORES-DENITRIFICADORES..
- 4.1. OBRAS DE FÁBRICA.

1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
cabeza muro 12.04	16.0	2.0
cab homog-pretrat 11.36	0.0	0.0
10.94	0.0	0.0
forjado homg 10.36	2.0	2.0
cim pret+forj react 7.50	2.0	2.0
cim homg+forjado react 6.36	0.0	0.0
Cimentación canal pre 4.74	0.0	0.0
Cimentación react	0.0	0.0

2.2.- Viento

Sin acción de viento

2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno
	H 2	Empujes del terreno
	Q 1	Sobrecarga de uso
	N 1	Nieve

2.5.- Empujes en muros

T -11.5

Una situación de relleno

Carga:Sobrecarga de uso

Con relleno: Cota 11.50 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 10.00 kN/m²

H1-7

Una situación de relleno

Carga:H 1

Con nivel freático: Cota 7.00 m

H2-7

Una situación de relleno

Carga:H 2

Con nivel freático: Cota 7.00 m

T -10

Una situación de relleno

Carga:Sobrecarga de uso

Con relleno: Cota 10.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 10.00 kN/m²

H1-10.3

Una situación de relleno

Carga:H 1

Con nivel freático: Cota 10.30 m

H2-10.3

Una situación de relleno

Carga:H 2

Con nivel freático: Cota 10.30 m

H1-11.5

Una situación de relleno

Carga:H 1

Con nivel freático: Cota 11.50 m	Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
H2-11.5		Sobrecarga de uso	Superficial	70.00	( 17.85,132.34) ( 17.85,122.75) ( 29.13,122.75) ( 29.13,132.34)
Una situación de relleno		Sobrecarga de uso	Superficial	70.00	( -4.87,132.34) ( -4.87,122.75) ( 6.05,122.75) ( 6.05,132.34)
Carga:H 2	Q 1		Superficial	70.00	( 17.55,122.45) ( 6.35,122.45) ( 6.35, 82.64) ( 17.55, 82.64)
Con nivel freático: Cota 11.50 m	Q 1		Superficial	70.00	( 6.35,132.34) ( 6.35,122.75) ( 17.55,122.75) ( 17.55,132.34)
T -10.5	1	Sobrecarga de uso	Superficial	60.00	( -8.87, 99.39) ( -8.87, 87.19) ( -5.17, 87.19) ( -5.17, 99.39)
Una situación de relleno		Sobrecarga de uso	Superficial	60.00	( -5.17, 99.69) ( -5.17,101.49) (-13.47,101.49) (-13.47, 99.69) (-10.32, 99.69)
Carga:Sobrecarga de uso	Q 1		Superficial	60.00	(-10.47, 99.39) (-13.47, 99.39) (-13.47, 87.19) (-10.47, 87.19)
Con relleno: Cota 10.50 m	2	Sobrecarga de uso	Superficial	35.00	(-18.77,132.34) (-32.12,132.34) (-32.12,101.79) (-25.92,101.79) (-18.77,101.79)
Ángulo de talud 0.00 Grados	Q 1		Superficial	35.00	( -5.17,132.34) (-18.47,132.34) (-18.47,101.79) (-13.62,101.79) ( -5.17,101.79) ( -5.17,122.60)
Densidad aparente 18.00 kN/m³	3	Sobrecarga de uso	Superficial	35.00	(-13.77, 86.89) (-13.77,101.49) (-25.77,101.49) (-25.77, 88.69) (-22.62, 88.69) (-22.62, 82.64) ( -5.17, 82.64) ( -5.17, 86.89)
Densidad sumergida 11.00 kN/m³		Sobrecarga de uso	Superficial	40.00	(-22.92, 88.39) (-25.77, 88.39) (-25.77, 85.75) (-22.92, 85.75)
Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados	Q 1		Superficial	40.00	(-22.92, 85.45) (-25.77, 85.45) (-25.77, 82.64) (-22.92, 82.64)
Evacuación por drenaje 100.00 %	N 1		Superficial	0.20	( -4.87,132.09) ( -4.87,122.60) ( 6.20,122.60) ( 6.20,132.09)
Carga 1:	N 1		Superficial	0.20	( 6.20,132.09) ( 6.20,122.60) ( 17.70,122.60) ( 17.70,132.09)
Tipo: Uniforme	N 1		Superficial	0.20	( 17.70,132.09) ( 17.70,122.60) ( 28.88,122.60) ( 28.88,132.09)
Valor: 10.00 kN/m²	N 1		Superficial	0.20	( 28.88,122.60) ( 17.70,122.60) ( 17.70, 82.89) ( 28.88, 82.89)
T -7.5	N 1		Superficial	0.20	( 17.70,122.60) ( 6.20,122.60) ( 6.20, 82.89) ( 17.70, 82.89)
Una situación de relleno	N 1		Superficial	0.20	( 6.20,122.60) ( -4.87,122.60) ( -4.87,101.64) ( -4.87, 82.89) ( 6.20, 82.89)
Carga:Sobrecarga de uso	4	N 1	Superficial	0.20	(-18.62,132.19) (-31.97,132.19) (-31.97,101.79) (-25.92,101.79) (-18.62,101.79)
Con relleno: Cota 7.50 m	N 1		Superficial	0.20	(-18.62,132.19) (-18.62,101.79) (-13.62,101.79) ( -5.42,101.79) ( -5.42,132.19)
Ángulo de talud 0.00 Grados					
Densidad aparente 18.00 kN/m³					
Densidad sumergida 11.00 kN/m³					
Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados					
Evacuación por drenaje 100.00 %					
Carga 1:					
Tipo: Uniforme					
Valor: 10.00 kN/m²					

2.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Sobrecarga de uso	Superficial	70.00	( 6.05,122.45) ( -4.87,122.45) ( -4.87, 82.64) ( 6.05, 82.64)
	Sobrecarga de uso	Superficial	70.00	( 29.13,122.45) ( 17.85,122.45) ( 17.85, 82.64) ( 29.13, 82.64)

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	



4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

Sum\_{j=1} gamma\_{Gj} G\_{kj} + gamma\_{Q1} Psi\_{p1} Q\_{k1} + Sum\_{i>1} gamma\_{Qi} Psi\_{ai} Q\_{ki}

- Sin coeficientes de combinación

Sum\_{j=1} gamma\_{Gj} G\_{kj} + Sum\_{i=1} gamma\_{Qi} Q\_{ki}

- Donde:

- G\_k Acción permanente
- Q\_k Acción variable
- gamma\_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- gamma\_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- gamma\_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- psi\_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- psi\_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (gamma) y coeficientes de combinación (psi)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria
---------------------------

	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	0.700	1.350	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
7	cabeza muro 12.04	7	cabeza muro 12.04	0.68	12.04
6	cab homog-pretrat 11.36	6	cab homog-pretrat 11.36	0.42	11.36
5	10.94	5	10.94	0.58	10.94
4	forjado homg 10.36	4	forjado homg 10.36	2.86	10.36
3	cim pret+forj react 7.50	3	cim pret+forj react 7.50	1.14	7.50
2	cim homg+forjado react 6.36	2	cim homg+forjado react 6.36	1.62	6.36
1	Cimentación canal pre 4.74	1	Cimentación canal pre 4.74	4.74	4.74
0	Cimentación react				0.00

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares					
Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(-24.12, 93.89)	3-7	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P2	(-21.32, 93.89)	3-7	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P3	(-21.32, 99.49)	3-7	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P4	(-15.97, 99.49)	3-7	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.

### 6.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
MURO 3	Muro de hormigón armado	0-6	( -4.97,101.64) ( -4.97,132.49)		6	0.15+0.1=0.25
					5	0.15+0.1=0.25
					4	0.3+0.1=0.4
					3	0.3+0.25=0.55
					2	0.3+0.25=0.55
					1	0.3+0.25=0.55
MURO 5 i	Muro de hormigón armado	0-4	( 29.28, 82.49) ( 29.28,132.49)		4	0.15+0.15=0.3
					3	0.4+0.15=0.55
					2	0.4+0.15=0.55
					1	0.4+0.15=0.55
MURO 5 ii	Muro de hormigón armado	0-4	( -4.97, 82.49) ( 29.28, 82.49)		4	0.15+0.15=0.3
					3	0.4+0.15=0.55
					2	0.4+0.15=0.55
					1	0.4+0.15=0.55
MURO 6 i	Muro de hormigón armado	0-3	( 6.39, 82.49) ( 6.39,132.49)		3	0.275+0.275=0.55
					2	0.275+0.275=0.55
					1	0.275+0.275=0.55
MURO 6 ii	Muro de hormigón armado	0-3	( 17.77, 82.49) ( 17.77,132.49)		3	0.275+0.275=0.55
					2	0.275+0.275=0.55
					1	0.275+0.275=0.55
MURO 6	Muro de hormigón armado	0-3	( -4.97,122.60) ( 29.28,122.60)		3	0.275+0.275=0.55
					2	0.275+0.275=0.55
					1	0.275+0.275=0.55
MURO 11	Muro de hormigón armado	3-7	(-25.92, 82.49) (-25.92,101.64)		7	0.15+0.25=0.4
					6	0.15+0.25=0.4
					5	0.15+0.25=0.4
					4	0.15+0.25=0.4
MURO 10	Muro de hormigón armado	3-7	(-22.77, 82.49) ( -4.97, 82.49)		7	0.35+0.15=0.5
					6	0.35+0.15=0.5
					5	0.35+0.15=0.5
					4	0.35+0.15=0.5
MURO 13	Muro de hormigón armado	1-5	(-13.32, 87.04) (-13.32,101.64)		5	0.25+0.15=0.4
					4	0.25+0.15=0.4
					3	0.25+0.15=0.4
					2	0.25+0.15=0.4
MURO 15	Muro de hormigón armado	1-4	(-13.32, 99.54) ( -4.97, 99.54)		4	0.15+0.25=0.4
					3	0.15+0.25=0.4
					2	0.15+0.25=0.4
MURO 14	Muro de hormigón armado	1-5	( -9.97, 87.04) ( -9.97, 99.54)		5	0.2+0.2=0.4
					4	0.2+0.2=0.4
					3	0.2+0.2=0.4
					2	0.2+0.2=0.4
MURO 5	Muro de hormigón armado	0-4	( -4.97,132.49) ( 29.28,132.49)		4	0.15+0.15=0.3
					3	0.15+0.4=0.55
					2	0.15+0.4=0.55
					1	0.15+0.4=0.55

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
MURO 4	Muro de hormigón armado	2-6	(-32.27,132.49) ( -4.97,132.49)		6	0.15+0.1=0.25
					5	0.15+0.1=0.25
					4	0.15+0.2=0.35
					3	0.15+0.2=0.35
MURO 9	Muro de hormigón armado	2-7	(-25.92,101.64) (-13.32,101.64)		7	0.1+0.4=0.5
					6	0.1+0.4=0.5
					5	0.1+0.4=0.5
					4	0.15+0.4=0.55
					3	0.15+0.4=0.55
MURO 8	Muro de hormigón armado	1-7	(-13.32,101.64) ( -4.97,101.64)		7	0.1+0.4=0.5
					6	0.1+0.4=0.5
					5	0.1+0.4=0.5
					4	0.15+0.4=0.55
					3	0.15+0.4=0.55
					2	0.15+0.4=0.55
MURO 1	Muro de hormigón armado	2-7	(-32.27,101.64) (-32.27,132.49)		7	0.15+0.1=0.25
					6	0.15+0.1=0.25
					5	0.15+0.1=0.25
					4	0.15+0.25=0.4
					3	0.15+0.25=0.4
MURO 2	Muro de hormigón armado	2-4	(-18.65,101.64) (-18.65,132.49)		4	0.2+0.2=0.4
					3	0.2+0.2=0.4
MURO 12	Muro de hormigón armado	2-7	(-32.27,101.64) (-25.92,101.64)		7	0.1+0.15=0.25
					6	0.1+0.15=0.25
					5	0.1+0.15=0.25
					4	0.15+0.25=0.4
					3	0.15+0.25=0.4
MURO 16i	Muro de hormigón armado	3-7	(-25.92, 88.54) (-22.77, 88.54)		7	0.15+0.25=0.4
					6	0.15+0.25=0.4
					5	0.15+0.25=0.4
					4	0.15+0.25=0.4
MURO 16	Muro de hormigón armado	3-7	(-22.77, 82.49) (-22.77, 88.54)		7	0.25+0.15=0.4
					6	0.25+0.15=0.4
					5	0.25+0.15=0.4
					4	0.25+0.15=0.4
MURO 17	Muro de hormigón armado	3-7	(-25.92, 85.60) (-22.77, 85.60)		7	0.2+0.2=0.4
					6	0.2+0.2=0.4
					5	0.2+0.2=0.4
					4	0.2+0.2=0.4
MURO 10 i	Muro de hormigón armado	3-7	(-25.92, 82.49) (-22.77, 82.49)		7	0.35+0.15=0.5
					6	0.35+0.15=0.5
					5	0.35+0.15=0.5
					4	0.35+0.15=0.5
MURO 13 i	Muro de hormigón armado	1-5	(-13.32, 87.04) ( -4.97, 87.04)		5	0.25+0.15=0.4
					4	0.25+0.15=0.4
					3	0.25+0.15=0.4
					2	0.25+0.15=0.4
MURO 14 i	Muro de hormigón armado	1-5	( -8.77, 87.04) ( -8.77, 99.54)		5	0.2+0.2=0.4
					4	0.2+0.2=0.4
					3	0.2+0.2=0.4
					2	0.2+0.2=0.4
M5	Muro de hormigón armado	0-7	( -4.97, 82.49) ( -4.97,101.64)		7	0.3+0.1=0.4
					6	0.3+0.1=0.4
					5	0.6+0.1=0.7
					4	0.6+0.1=0.7
					3	0.6+0.25=0.85
					2	0.6+0.25=0.85
					1	0.6+0.25=0.85

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
------------	---------	-----------------



Referencia	Empujes	Zapata del muro
MURO 17	Empuje izquierdo: H1-11.5 Empuje derecho: H2-11.5	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 3.000 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
MURO 10 i	Empuje izquierdo: H1-11.5 Empuje derecho: T -11.5	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.20 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 1000.00 kN/m³
MURO 13 i	Empuje izquierdo: H1-10.3 Empuje derecho: T -7.5	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.20 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
MURO 14 i	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: H2-10.3	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M5	Empuje izquierdo: H2-10.3 Empuje derecho: H1-7	Viga de cimentación: 1.050 x 0.500 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.50 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³

7.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	7	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

8.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
--------	-------------

Nombre	Descripción
Placa Alveolar Maher 25+5	Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.95405 kN/m² Volumen de hormigón: 0.059 m³/m²
Placa Alveolar Maher 30+5	Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 35 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 5.69961 kN/m² Volumen de hormigón: 0.061 m³/m²

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
cim pret+forj react 7.50	Placa Alveolar Maher 25+5	En todos los paños
forjado homg 10.36	Placa Alveolar Maher 30+5	En todos los paños

8.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Placa Alveolar Maher 25+5
Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.95405 kN/m² Volumen de hormigón: 0.059 m³/m²
Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva						Cortante Último Md > Mg   Md < Mg kN/m	
	Momento		Rigidez		Momento de servicio			
	Último	Fisura	Total	Fisura	Según la clase de exposición (1)			
					I	II		III
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			



Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último		
	Momento Último Fisura kN·m/m		Rigidez Total   Fisura kN·m²/m		Momento de servicio						
					Según la clase de exposición (1)						
					I	II	III				
					kN·m/m					Md > Mg	Md < Mg
kN/m											
PAM25+5-A5	137.1	31.8	65010.9	5787.9	90.5	119.7	122.5	152.4	98.8		
PAM25+5-A6	162.4		65010.9	6759.1	106.9	136.2	143.8	164.1	104.3		
PAM25+5-A1	169.7		65020.7	7700.9	109.9	139.3	157.5	172.4	72.5		
PAM25+5-A2	200.6		65030.5	8986.0	128.7	158.2	175.0	183.5	78.5		
PAM25+5-A3	227.9		65040.3	10231.8	144.7	174.2	196.6	192.3	85.1		
PAM25+5-A7	235.7		65040.3	9613.8	151.8	181.2	202.1	189.0	109.1		
PAM25+5-A4	254.3		65050.1	11448.3	159.5	189.1	216.8	199.4	91.7		
PAM25+5-A8	277.2		65050.1	11203.0	174.5	204.1	232.1	197.8	115.7		

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Placa Alveolar Maher 30+5

Prefabricados Maher, S.A.  
Canto total del forjado: 35 cm  
Espesor de la capa de compresión: 5 cm  
Ancho de la placa: 1200 mm  
Ancho mínimo de la placa: 300 mm  
Entrega mínima: 10 cm  
Entrega máxima: 15 cm  
Entrega lateral: 5 cm  
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5  
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5  
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15  
Peso propio: 5.69961 kN/m²  
Volumen de hormigón: 0.061 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva						Cortante	Último	
	Momento Último	Fisura	Rigidez Total    Fisura kN·m²/m		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
					I	II			III
					kN·m/m				
							Md > Mg	Md < Mg	
							kN/m		
PAM30+5-A5	163.9		100366.1	8260.0	109.0	147.3	147.4	164.4	187.3
PAM30+5-A6	194.6		100375.9	9662.9	129.1	167.6	173.2	177.1	189.5
PAM30+5-A1	204.0		100385.7	11016.6	133.2	171.8	190.1	186.3	174.6
PAM30+5-A2	241.8		100395.5	12880.5	156.5	195.1	212.0	198.5	176.8
PAM30+5-A3	276.0		100415.2	14685.6	176.6	215.3	239.0	208.1	180.1
PAM30+5-A7	284.6		100405.4	13783.1	184.6	223.3	245.2	204.5	192.5
PAM30+5-A4	309.3		100425.0	16451.4	195.4	234.2	264.5	215.8	183.5
PAM30+5-A8	335.8		100425.0	16088.4	213.3	252.1	282.7	214.5	193.4

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)

-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Grupo	Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Cimentación react	Todas	50	40000.00	0.200	0.300
Cimentación canal pre 4.74	Todas	40	40000.00	0.200	0.300
cim homg+forjado react 6.36	Todas	45	40000.00	0.200	0.300
cim pret+forj react 7.50	Todas	40	40000.00	0.200	0.300

10.- MATERIALES UTILIZADOS

10.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

10.2.- Aceros por elemento y posición

10.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

4.2. ESTRUCTURA METÁLICA EDIFICIO PRETRATAMIENTO.

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ<sub>0,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

Ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ<sub>x</sub>, Δ<sub>y</sub>, Δ<sub>z</sub>: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ<sub>x</sub>, θ<sub>y</sub>, θ<sub>z</sub>: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ <sub>x</sub>	Δ <sub>y</sub>	Δ <sub>z</sub>	θ <sub>x</sub>	θ <sub>y</sub>	θ <sub>z</sub>	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	19.450	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	19.450	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	9.725	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	19.450	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	19.450	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	10.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N11	10.500	0.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	10.500	19.450	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	10.500	19.450	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	16.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	16.000	0.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	16.000	19.450	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	16.000	19.450	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	21.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	21.000	0.000	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	21.000	19.450	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N21	21.000	19.450	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N22	21.000	9.725	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.000	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N24	5.000	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N25	10.500	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N26	16.000	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N27	21.000	0.000	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N28	0.000	19.450	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N29	5.000	19.450	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N30	10.500	19.450	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N31	16.000	19.450	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N32	21.000	19.450	6.100	-	-	-	-	-	-	Parcialmente empotrado
N33	5.000	0.000	2.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	10.500	0.000	2.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	16.000	0.000	2.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	5.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	10.500	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	16.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	5.000	0.400	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	10.500	0.400	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	16.000	0.400	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	5.000	19.050	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	5.000	19.450	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	10.500	19.050	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	10.500	19.450	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	16.000	19.050	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	16.000	19.450	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	0.000	9.725	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	21.000	9.725	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	5.000	9.725	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	5.000	9.725	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	10.500	9.725	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	10.500	9.725	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	16.000	9.725	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	16.000	9.725	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	0.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	0.000	0.400	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	0.000	19.050	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.000	19.450	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	0.000	4.775	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	14.675	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	0.000	14.675	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	0.000	4.775	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	21.000	0.000	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	21.000	0.400	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	21.000	19.050	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	21.000	19.450	5.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	21.000	14.675	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	21.000	14.675	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	0.000	9.725	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N71	21.000	9.725	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N72	0.000	4.775	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N73	0.000	14.675	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74	21.000	14.675	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N75	5.000	19.450	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	10.500	19.450	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	16.000	19.450	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	0.000	19.450	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	21.000	19.450	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	5.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	10.500	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	16.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	21.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	0.000	4.775	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	0.000	9.725	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	21.000	9.725	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	0.000	14.675	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	21.000	14.675	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	5.000	7.775	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	10.500	7.775	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	16.000	7.775	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	5.000	5.825	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	10.500	5.825	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	16.000	5.825	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	5.000	3.875	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	10.500	3.875	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	16.000	3.875	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	5.000	1.925	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	10.500	1.925	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	16.000	1.925	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	5.000	11.675	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	10.500	11.675	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	16.000	11.675	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	5.000	13.625	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	10.500	13.625	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	16.000	13.625	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	5.000	15.575	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	10.500	15.575	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	16.000	15.575	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	5.000	17.525	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	10.500	17.525	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	16.000	17.525	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	5.000	7.775	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	10.500	7.775	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	16.000	7.775	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	5.000	5.825	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	10.500	5.825	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	16.000	5.825	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N120	5.000	3.875	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	10.500	3.875	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	16.000	3.875	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	5.000	1.925	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	10.500	1.925	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	16.000	1.925	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	5.000	11.675	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	10.500	11.675	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	16.000	11.675	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	5.000	13.625	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	10.500	13.625	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	16.000	13.625	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	5.000	15.575	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	10.500	15.575	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	16.000	15.575	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	5.000	17.525	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	10.500	17.525	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	16.000	17.525	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	5.000	14.675	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	10.500	14.675	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	16.000	14.675	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	5.000	4.775	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	10.500	4.775	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	16.000	4.775	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	5.000	4.775	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	10.500	4.775	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	16.000	4.775	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	5.000	14.675	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	10.500	14.675	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	16.000	14.675	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	21.000	3.875	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N151	21.000	3.875	7.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	21.000	3.875	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	21.000	3.875	6.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f <sub>v</sub> (kp/cm²)	α <sub>t</sub> (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad ν: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f <sub>v</sub> : Límite elástico α <sub>t</sub> : Coeficiente de dilatación γ: Peso específico							

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N37/N40	N37/N40	HE 300 A (HEA)	-	0.400	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N39	N36/N39	HE 300 A (HEA)	-	0.400	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N41	N38/N41	HE 300 A (HEA)	-	0.400	-	1.00	1.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	HE 300 A (HEA)	-	0.400	-	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N42/N43	HE 300 A (HEA)	-	0.400	-	1.00	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	HE 300 A (HEA)	-	0.400	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N11	N7/N11	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N15	N11/N15	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N13	N9/N13	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N17	N13/N17	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N53/N55	N53/N55	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N53	N51/N53	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N54	N52/N54	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N50/N52	N50/N52	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N57	N56/N57	HE 300 A (HEA)	0.260	0.140	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N59	N58/N59	HE 300 A (HEA)	-	0.140	0.260	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	HE 300 A (HEA)	0.260	0.140	-	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N66/N67	HE 300 A (HEA)	-	0.140	0.260	1.00	1.00	-	-
		N72/N85	N72/N63	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N85/N60	N72/N63	HE 260 B (HEB)	0.050	2.000	0.050	1.00	1.00	-	-
		N60/N63	N72/N63	HE 260 B (HEB)	0.050	1.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N71/N87	N71/N22	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N87/N49	N71/N22	HE 260 B (HEB)	0.050	2.000	0.050	1.00	1.00	-	-
		N49/N22	N71/N22	HE 260 B (HEB)	0.050	1.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N70/N86	N70/N5	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N86/N48	N70/N5	HE 260 B (HEB)	0.050	2.000	0.050	1.00	1.00	-	-
		N48/N5	N70/N5	HE 260 B (HEB)	0.050	1.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N74/N89	N74/N69	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N89/N68	N74/N69	HE 260 B (HEB)	0.050	2.000	0.050	1.00	1.00	-	-
		N68/N69	N74/N69	HE 260 B (HEB)	0.050	1.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N73/N88	N73/N62	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N88/N61	N73/N62	HE 260 B (HEB)	0.050	2.000	0.050	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N73/N62	HE 260 B (HEB)	0.050	1.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N63/N5	N63/N5	HE 200 A (HEA)	0.050	4.850	0.050	1.00	1.00	-	-
		N69/N21	N69/N21	HE 200 A (HEA)	0.050	4.465	0.260	1.00	1.00	-	-
		N62/N4	N62/N4	HE 200 A (HEA)	0.050	4.465	0.260	1.00	1.00	-	-
		N15/N19	N15/N19	SHS 100x4.0 (SHS)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N21	N17/N21	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N51	N5/N51	SHS 100x3.0 (SHS)	0.130	4.870	-	1.00	1.00	-	-
		N55/N22	N55/N22	SHS 100x3.0 (SHS)	-	4.870	0.130	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N2/N7	N2/N7	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N63	N2/N63	HE 200 A (HEA)	0.260	4.465	0.050	1.00	1.00	-	-
		N22/N69	N22/N69	HE 200 A (HEA)	0.050	4.850	0.050	1.00	1.00	-	-
		N5/N62	N5/N62	HE 200 A (HEA)	0.050	4.850	0.050	1.00	1.00	-	-
		N18/N84	N18/N19	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N84/N64	N18/N19	HE 260 B (HEB)	0.050	1.005	0.145	1.00	1.00	-	-
		N64/N27	N18/N19	HE 260 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N27/N19	N18/N19	HE 260 B (HEB)	-	1.705	0.095	0.70	2.00	1.800	1.800
		N1/N83	N1/N2	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N83/N56	N1/N2	HE 260 B (HEB)	0.050	1.005	0.145	1.00	1.00	-	-
		N56/N23	N1/N2	HE 260 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N23/N2	N1/N2	HE 260 B (HEB)	-	1.705	0.095	0.70	2.00	1.800	1.800
		N20/N79	N20/N21	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N79/N67	N20/N21	HE 260 B (HEB)	0.050	1.005	0.145	1.00	1.00	-	-
		N67/N32	N20/N21	HE 260 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N32/N21	N20/N21	HE 260 B (HEB)	-	1.705	0.095	0.70	2.00	1.800	1.800
		N3/N78	N3/N4	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N78/N59	N3/N4	HE 260 B (HEB)	0.050	1.005	0.145	1.00	1.00	-	-
		N59/N28	N3/N4	HE 260 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N28/N4	N3/N4	HE 260 B (HEB)	-	1.705	0.095	0.70	2.00	1.800	1.800
		N76/N9	N76/N9	R 16 (R)	0.087	6.568	0.087	0.00	0.00	-	-
		N75/N13	N75/N13	R 16 (R)	0.087	6.568	0.087	0.00	0.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N76	N12/N13	HE 400 B (HEB)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N76/N45	N12/N13	HE 400 B (HEB)	-	1.055	0.145	1.00	1.00	-	-
		N45/N30	N12/N13	HE 400 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N30/N13	N12/N13	HE 400 B (HEB)	-	1.521	0.279	0.70	2.00	1.800	1.800
		N8/N75	N8/N9	HE 400 B (HEB)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N43	N8/N9	HE 400 B (HEB)	-	1.055	0.145	1.00	1.00	-	-
		N43/N29	N8/N9	HE 400 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N29/N9	N8/N9	HE 400 B (HEB)	-	1.521	0.279	0.70	2.00	1.800	1.800
		N16/N77	N16/N17	HE 400 B (HEB)	-	4.000	-	1.00	1.00	-	-
		N77/N47	N16/N17	HE 400 B (HEB)	-	1.055	0.145	1.00	1.00	-	-
		N47/N31	N16/N17	HE 400 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N31/N17	N16/N17	HE 400 B (HEB)	-	1.521	0.279	0.70	2.00	1.800	1.800
		N10/N34	N10/N11	HE 400 B (HEB)	-	2.600	-	0.70	2.00	2.600	2.600
		N34/N81	N10/N11	HE 400 B (HEB)	-	1.400	-	0.70	2.00	1.400	1.400
		N81/N37	N10/N11	HE 400 B (HEB)	-	1.055	0.145	0.70	2.00	1.200	1.200
		N37/N25	N10/N11	HE 400 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N25/N11	N10/N11	HE 400 B (HEB)	-	1.521	0.279	0.70	2.00	1.800	1.800
		N6/N33	N6/N7	HE 400 B (HEB)	-	2.600	-	0.70	2.00	2.600	2.600
		N33/N80	N6/N7	HE 400 B (HEB)	-	1.400	-	0.70	2.00	1.400	1.400
		N80/N36	N6/N7	HE 400 B (HEB)	-	1.055	0.145	0.70	2.00	1.200	1.200
		N36/N24	N6/N7	HE 400 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N24/N7	N6/N7	HE 400 B (HEB)	-	1.521	0.279	0.70	2.00	1.800	1.800
		N14/N35	N14/N15	HE 400 B (HEB)	-	2.600	-	0.70	2.00	2.600	2.600
		N35/N82	N14/N15	HE 400 B (HEB)	-	1.400	-	0.70	2.00	1.400	1.400
		N82/N38	N14/N15	HE 400 B (HEB)	-	1.055	0.145	0.70	2.00	1.200	1.200
		N38/N26	N14/N15	HE 400 B (HEB)	0.145	0.755	-	0.70	2.00	0.900	0.900
		N26/N15	N14/N15	HE 400 B (HEB)	-	1.521	0.279	0.70	2.00	1.800	1.800
		N16/N79	N16/N79	R 16 (R)	-	6.322	0.081	0.00	0.00	-	-
		N79/N17	N79/N17	R 16 (R)	0.082	6.177	0.082	0.00	0.00	-	-
		N77/N21	N77/N21	R 16 (R)	0.082	6.177	0.082	0.00	0.00	-	-
		N20/N77	N20/N77	R 16 (R)	-	6.322	0.081	0.00	0.00	-	-
		N77/N79	N77/N79	SHS 100x3.0 (SHS)	-	4.950	0.050	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N76/N77	N76/N77	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N78/N75	N78/N75	SHS 100x3.0 (SHS)	0.050	4.950	-	1.00	1.00	-	-
		N81/N7	N81/N7	R 16 (R)	0.087	6.568	0.087	0.00	0.00	-	-
		N80/N81	N80/N81	SHS 100x4.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N80	N10/N80	R 16 (R)	-	6.715	0.086	0.00	0.00	-	-
		N6/N81	N6/N81	R 16 (R)	-	6.715	0.086	0.00	0.00	-	-
		N80/N11	N80/N11	R 16 (R)	0.087	6.568	0.087	0.00	0.00	-	-
		N14/N84	N14/N84	R 16 (R)	-	6.322	0.081	0.00	0.00	-	-
		N84/N15	N84/N15	R 16 (R)	0.082	6.177	0.082	0.00	0.00	-	-
		N82/N19	N82/N19	R 16 (R)	0.082	6.177	0.082	0.00	0.00	-	-
		N18/N82	N18/N82	R 16 (R)	-	6.322	0.081	0.00	0.00	-	-
		N82/N84	N82/N84	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	SHS 100x4.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N80	N83/N80	SHS 100x4.0 (SHS)	0.050	4.950	-	1.00	1.00	-	-
		N83/N85	N83/N85	SHS 100x4.0 (SHS)	0.260	4.515	-	1.00	1.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.950	-	1.00	1.00	-	-
		N87/N89	N87/N89	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.950	-	1.00	1.00	-	-
		N86/N88	N86/N88	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.950	-	1.00	1.00	-	-
		N89/N79	N89/N79	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.515	0.260	1.00	1.00	-	-
		N88/N78	N88/N78	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.515	0.260	1.00	1.00	-	-
		N53/N103	N53/N13	HE 260 A (HEA)	0.067	1.798	0.085	1.00	1.00	-	-
		N103/N106	N53/N13	HE 260 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N106/N139	N53/N13	HE 260 A (HEA)	0.085	0.915	0.050	1.00	1.00	-	-
		N139/N109	N53/N13	HE 260 A (HEA)	0.050	0.765	0.085	1.00	1.00	-	-
		N109/N112	N53/N13	HE 260 A (HEA)	0.085	1.766	0.099	1.00	1.00	-	-
		N112/N13	N53/N13	HE 260 A (HEA)	0.099	1.426	0.400	1.00	1.00	-	-
		N51/N102	N51/N9	HE 260 A (HEA)	0.067	1.798	0.085	1.00	1.00	-	-
		N102/N105	N51/N9	HE 260 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N105/N138	N51/N9	HE 260 A (HEA)	0.085	0.915	0.050	1.00	1.00	-	-
		N138/N108	N51/N9	HE 260 A (HEA)	0.050	0.765	0.085	1.00	1.00	-	-
		N108/N111	N51/N9	HE 260 A (HEA)	0.085	1.766	0.099	1.00	1.00	-	-
		N111/N9	N51/N9	HE 260 A (HEA)	0.099	1.426	0.400	1.00	1.00	-	-
		N55/N104	N55/N17	HE 260 A (HEA)	0.067	1.798	0.085	1.00	1.00	-	-
		N104/N107	N55/N17	HE 260 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N107/N140	N55/N17	HE 260 A (HEA)	0.085	0.915	0.050	1.00	1.00	-	-
		N140/N110	N55/N17	HE 260 A (HEA)	0.050	0.765	0.085	1.00	1.00	-	-
		N110/N113	N55/N17	HE 260 A (HEA)	0.085	1.766	0.099	1.00	1.00	-	-
		N113/N17	N55/N17	HE 260 A (HEA)	0.099	1.426	0.400	1.00	1.00	-	-
		N52/N127	N52/N30	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N127/N130	N52/N30	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N130/N148	N52/N30	HE 240 A (HEA)	0.085	0.915	0.050	1.00	1.00	-	-
		N148/N133	N52/N30	HE 240 A (HEA)	0.050	0.751	0.099	1.00	1.00	-	-
		N133/N136	N52/N30	HE 240 A (HEA)	0.099	1.753	0.098	1.00	1.00	-	-
		N136/N30	N52/N30	HE 240 A (HEA)	0.098	1.427	0.400	1.00	1.00	-	-
		N50/N126	N50/N29	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N126/N129	N50/N29	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N129/N147	N50/N29	HE 240 A (HEA)	0.085	0.915	0.050	1.00	1.00	-	-
		N147/N132	N50/N29	HE 240 A (HEA)	0.050	0.751	0.099	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N132/N135	N50/N29	HE 240 A (HEA)	0.099	1.753	0.098	1.00	1.00	-	-
		N135/N29	N50/N29	HE 240 A (HEA)	0.098	1.427	0.400	1.00	1.00	-	-
		N54/N128	N54/N31	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N128/N131	N54/N31	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N131/N149	N54/N31	HE 240 A (HEA)	0.085	0.915	0.050	1.00	1.00	-	-
		N149/N134	N54/N31	HE 240 A (HEA)	0.050	0.751	0.099	1.00	1.00	-	-
		N134/N137	N54/N31	HE 240 A (HEA)	0.099	1.753	0.098	1.00	1.00	-	-
		N137/N31	N54/N31	HE 240 A (HEA)	0.098	1.427	0.400	1.00	1.00	-	-
		N25/N124	N25/N52	HE 240 A (HEA)	0.400	1.427	0.098	1.00	1.00	-	-
		N124/N121	N25/N52	HE 240 A (HEA)	0.098	1.753	0.099	1.00	1.00	-	-
		N121/N145	N25/N52	HE 240 A (HEA)	0.099	0.751	0.050	1.00	1.00	-	-
		N145/N118	N25/N52	HE 240 A (HEA)	0.050	0.915	0.085	1.00	1.00	-	-
		N118/N115	N25/N52	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N115/N52	N25/N52	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N24/N123	N24/N50	HE 240 A (HEA)	0.400	1.427	0.098	1.00	1.00	-	-
		N123/N120	N24/N50	HE 240 A (HEA)	0.098	1.753	0.099	1.00	1.00	-	-
		N120/N144	N24/N50	HE 240 A (HEA)	0.099	0.751	0.050	1.00	1.00	-	-
		N144/N117	N24/N50	HE 240 A (HEA)	0.050	0.915	0.085	1.00	1.00	-	-
		N117/N114	N24/N50	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N114/N50	N24/N50	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N26/N125	N26/N54	HE 240 A (HEA)	0.400	1.427	0.098	1.00	1.00	-	-
		N125/N122	N26/N54	HE 240 A (HEA)	0.098	1.753	0.099	1.00	1.00	-	-
		N122/N146	N26/N54	HE 240 A (HEA)	0.099	0.751	0.050	1.00	1.00	-	-
		N146/N119	N26/N54	HE 240 A (HEA)	0.050	0.915	0.085	1.00	1.00	-	-
		N119/N116	N26/N54	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N116/N54	N26/N54	HE 240 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N11/N100	N11/N53	HE 260 A (HEA)	0.400	1.426	0.099	1.00	1.00	-	-
		N100/N97	N11/N53	HE 260 A (HEA)	0.099	1.766	0.085	1.00	1.00	-	-
		N97/N142	N11/N53	HE 260 A (HEA)	0.085	0.765	0.050	1.00	1.00	-	-
		N142/N94	N11/N53	HE 260 A (HEA)	0.050	0.915	0.085	1.00	1.00	-	-
		N94/N91	N11/N53	HE 260 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N91/N53	N11/N53	HE 260 A (HEA)	0.085	1.798	0.067	1.00	1.00	-	-
		N7/N99	N7/N51	HE 260 A (HEA)	0.400	1.426	0.099	1.00	1.00	-	-
		N99/N96	N7/N51	HE 260 A (HEA)	0.099	1.766	0.085	1.00	1.00	-	-
		N96/N141	N7/N51	HE 260 A (HEA)	0.085	0.765	0.050	1.00	1.00	-	-
		N141/N93	N7/N51	HE 260 A (HEA)	0.050	0.915	0.085	1.00	1.00	-	-
		N93/N90	N7/N51	HE 260 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N90/N51	N7/N51	HE 260 A (HEA)	0.085	1.798	0.067	1.00	1.00	-	-
		N15/N101	N15/N55	HE 260 A (HEA)	0.400	1.426	0.099	1.00	1.00	-	-
		N101/N98	N15/N55	HE 260 A (HEA)	0.099	1.766	0.085	1.00	1.00	-	-
		N98/N143	N15/N55	HE 260 A (HEA)	0.085	0.765	0.050	1.00	1.00	-	-
		N143/N95	N15/N55	HE 260 A (HEA)	0.050	0.915	0.085	1.00	1.00	-	-
		N95/N92	N15/N55	HE 260 A (HEA)	0.085	1.780	0.085	1.00	1.00	-	-
		N92/N55	N15/N55	HE 260 A (HEA)	0.085	1.798	0.067	1.00	1.00	-	-
		N52/N91	N52/N91	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N50/N90	N50/N90	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N54/N92	N54/N92	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N115/N91	N115/N91	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N114/N90	N114/N90	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N116/N92	N116/N92	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N115/N94	N115/N94	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N114/N93	N114/N93	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N116/N95	N116/N95	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N118/N94	N118/N94	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N117/N93	N117/N93	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N119/N95	N119/N95	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N118/N97	N118/N97	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N117/N96	N117/N96	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N119/N98	N119/N98	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N121/N97	N121/N97	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N120/N96	N120/N96	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N122/N98	N122/N98	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N121/N100	N121/N100	HE 140 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N120/N99	N120/N99	HE 140 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N122/N101	N122/N101	HE 140 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N124/N100	N124/N100	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N123/N99	N123/N99	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N125/N101	N125/N101	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N124/N11	N124/N11	HE 140 A (HEA)	0.169	1.918	0.548	1.00	1.00	-	-
		N123/N7	N123/N7	HE 140 A (HEA)	0.169	1.918	0.548	1.00	1.00	-	-
		N125/N15	N125/N15	HE 140 A (HEA)	0.169	1.918	0.548	1.00	1.00	-	-
		N52/N103	N52/N103	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N50/N102	N50/N102	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N54/N104	N54/N104	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N127/N103	N127/N103	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N126/N102	N126/N102	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N128/N104	N128/N104	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N127/N106	N127/N106	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N126/N105	N126/N105	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N128/N107	N128/N107	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N130/N106	N130/N106	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N129/N105	N129/N105	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N131/N107	N131/N107	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N130/N109	N130/N109	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N129/N108	N129/N108	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N131/N110	N131/N110	HE 120 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N133/N109	N133/N109	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N132/N108	N132/N108	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N134/N110	N134/N110	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N133/N112	N133/N112	HE 140 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N132/N111	N132/N111	HE 140 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N134/N113	N134/N113	HE 140 A (HEA)	0.170	2.299	0.185	1.00	1.00	-	-
		N136/N112	N136/N112	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N135/N111	N135/N111	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N137/N113	N137/N113	HE 140 A (HEA)	0.115	1.560	0.125	1.00	1.00	-	-
		N136/N13	N136/N13	HE 140 A (HEA)	0.169	1.918	0.548	1.00	1.00	-	-
		N135/N9	N135/N9	HE 140 A (HEA)	0.169	1.918	0.548	1.00	1.00	-	-
		N137/N17	N137/N17	HE 140 A (HEA)	0.169	1.918	0.548	1.00	1.00	-	-
		N62/N138	N62/N138	SHS 100x3.0 (SHS)	0.130	4.870	-	1.00	1.00	-	-
		N138/N139	N138/N139	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N139/N140	N139/N140	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N140/N69	N140/N69	SHS 100x3.0 (SHS)	-	4.870	0.130	1.00	1.00	-	-
N63/N141	N63/N141	SHS 100x3.0 (SHS)	0.130	4.870	-	1.00	1.00	-	-		
N141/N142	N141/N142	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-		
N142/N143	N142/N143	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-		
N55/N69	N55/N69	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.095	6.758	0.183	0.00	0.00	-	-		
N69/N17	N69/N17	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.180	6.661	0.073	0.00	0.00	-	-		

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N140/N21	N140/N21	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.073	6.768	0.073	0.00	0.00	-	-
		N22/N140	N22/N140	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.183	6.781	0.072	0.00	0.00	-	-
		N11/N141	N11/N141	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.077	7.130	0.077	0.00	0.00	-	-
		N141/N53	N141/N53	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.075	7.249	0.075	0.00	0.00	-	-
		N53/N138	N53/N138	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.075	7.249	0.075	0.00	0.00	-	-
		N138/N13	N138/N13	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.077	7.130	0.077	0.00	0.00	-	-
		N139/N9	N139/N9	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.077	7.130	0.077	0.00	0.00	-	-
		N51/N139	N51/N139	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.075	7.249	0.075	0.00	0.00	-	-
		N142/N51	N142/N51	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.075	7.249	0.075	0.00	0.00	-	-
		N7/N142	N7/N142	FL 25 x 12 (Pletinas y llantas)	0.077	7.130	0.077	0.00	0.00	-	-
		N145/N146	N145/N146	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N144/N145	N144/N145	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N60/N144	N60/N144	SHS 100x3.0 (SHS)	0.130	4.870	-	1.00	1.00	-	-
		N48/N50	N48/N50	SHS 100x3.0 (SHS)	0.130	4.870	-	1.00	1.00	-	-
		N54/N49	N54/N49	SHS 100x3.0 (SHS)	-	4.870	0.130	1.00	1.00	-	-
		N149/N68	N149/N68	SHS 100x3.0 (SHS)	-	4.870	0.130	1.00	1.00	-	-
		N148/N149	N148/N149	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N147/N148	N147/N148	SHS 100x3.0 (SHS)	-	5.500	-	1.00	1.00	-	-
		N61/N147	N61/N147	SHS 100x3.0 (SHS)	0.130	4.870	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N75	N12/N75	R 16 (R)	-	6.715	0.086	0.00	0.00	-	-
		N8/N76	N8/N76	R 16 (R)	-	6.715	0.086	0.00	0.00	-	-
		N150/N152	N150/N151	HE 260 B (HEB)	-	3.950	0.050	1.00	1.00	-	-
		N152/N153	N150/N151	HE 260 B (HEB)	0.050	2.000	0.050	1.00	1.00	-	-
		N153/N151	N150/N151	HE 260 B (HEB)	0.050	1.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N84/N152	N84/N152	SHS 100x4.0 (SHS)	0.260	3.615	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N151	N19/N151	HE 200 A (HEA)	0.260	3.565	0.050	1.00	1.00	-	-
		N151/N22	N151/N22	HE 200 A (HEA)	0.050	5.750	0.050	1.00	1.00	-	-
		N152/N87	N152/N87	SHS 100x4.0 (SHS)	-	5.850	-	1.00	1.00	-	-
		N98/N151	N98/N151	SHS 100x3.0 (SHS)	-	4.870	0.130	1.00	1.00	-	-
		N122/N153	N122/N153	SHS 100x3.0 (SHS)	-	4.870	0.130	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sub>Sup.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb <sub>Inf.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza
----------------

Ref.	Piezas
1	N37/N40, N36/N39, N38/N41, N44/N45, N42/N43, N46/N47, N56/N57, N58/N59, N64/N65 y N66/N67
2	N7/N11, N11/N15, N9/N13, N13/N17, N53/N55, N51/N53, N52/N54, N50/N52, N4/N9, N17/N21, N5/N51, N55/N22, N2/N7, N75/N76, N77/N79, N76/N77, N78/N75, N62/N138, N138/N139, N139/N140, N140/N69, N63/N141, N141/N142, N142/N143, N145/N146, N144/N145, N60/N144, N48/N50, N54/N49, N149/N68, N148/N149, N147/N148, N61/N147, N98/N151 y N122/N153
3	N52/N53, N50/N51, N54/N55, N115/N91, N114/N90, N116/N92, N118/N94, N117/N93, N119/N95, N121/N97, N120/N96, N122/N98, N121/N100, N120/N99, N122/N101, N124/N100, N123/N99, N125/N101, N124/N11, N123/N7, N125/N15, N127/N103, N126/N102, N128/N104, N130/N106, N129/N105, N131/N107, N133/N109, N132/N108, N134/N110, N133/N112, N132/N111, N134/N113, N136/N112, N135/N111, N137/N113, N136/N13, N135/N9 y N137/N17
4	N72/N63, N71/N22, N70/N5, N74/N69, N73/N62, N18/N19, N1/N2, N20/N21, N3/N4 y N150/N151
5	N63/N5, N69/N21, N62/N4, N2/N63, N22/N69, N5/N62, N19/N151 y N151/N22
6	N15/N19, N80/N81, N82/N84, N81/N82, N83/N80, N83/N85, N85/N86, N87/N89, N86/N88, N89/N79, N88/N78, N84/N152 y N152/N87
7	N76/N9, N75/N13, N16/N79, N79/N17, N77/N21, N20/N77, N81/N7, N10/N80, N6/N81, N80/N11, N14/N84, N84/N15, N82/N19, N18/N82, N12/N75 y N8/N76
8	N12/N13, N8/N9, N16/N17, N10/N11, N6/N7 y N14/N15
9	N53/N13, N51/N9, N55/N17, N11/N53, N7/N51 y N15/N55
10	N52/N30, N50/N29, N54/N31, N25/N52, N24/N50 y N26/N54
11	N52/N91, N50/N90, N54/N92, N115/N94, N114/N93, N116/N95, N118/N97, N117/N96, N119/N98, N52/N103, N50/N102, N54/N104, N127/N106, N126/N105, N128/N107, N130/N109, N129/N108 y N131/N110
12	N55/N69, N69/N17, N140/N21, N22/N140, N11/N141, N141/N53, N53/N138, N138/N13, N139/N9, N51/N139, N142/N51 y N7/N142

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 300 A, (HEA)	112.50	63.00	20.04	18260.00	6310.00	85.17
		2	SHS 100x3.0, (SHS)	11.40	4.85	4.85	176.77	176.77	278.63
		3	HE 140 A, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.13
		4	HE 260 B, (HEB)	118.40	68.25	20.25	14920.00	5135.00	123.80
		5	HE 200 A, (HEA)	53.80	30.00	9.95	3692.00	1336.00	20.98
		6	SHS 100x4.0, (SHS)	14.94	6.40	6.40	225.78	225.78	361.82
		7	R 16, (R)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
		8	HE 400 B, (HEB)	197.80	108.00	42.77	57680.00	10820.00	355.70
		9	HE 260 A, (HEA)	86.80	48.75	15.19	10450.00	3668.00	52.37
		10	HE 240 A, (HEA)	76.80	43.20	13.91	7763.00	2769.00	41.55
		11	HE 120 A, (HEA)	25.30	14.40	4.41	606.20	230.90	5.99
		12	FL 25 x 12, (Pletinas y llantas)	3.00	2.50	2.50	1.56	0.36	1.00
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.2.- Cargas

2.2.1.- Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N39	Q 1 (1)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N39	Q 1 (2)	4.300	0.000	0.000	-1.000



Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N40	Q 1 (1)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N40	Q 1 (2)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N41	Q 1 (1)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N41	Q 1 (2)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N42	Q 1 (1)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N42	Q 1 (2)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N44	Q 1 (1)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N44	Q 1 (2)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N46	Q 1 (1)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N46	Q 1 (2)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N57	Q 1 (1)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N57	Q 1 (2)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N58	Q 1 (1)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N58	Q 1 (2)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N65	Q 1 (1)	14.000	0.000	0.000	-1.000
N65	Q 1 (2)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N66	Q 1 (1)	4.300	0.000	0.000	-1.000
N66	Q 1 (2)	14.000	0.000	0.000	-1.000

2.2.2.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N40	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N39	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N41	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N11	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N15	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N13	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N17	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N55	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N53	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N54	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N52	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N85	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N85	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N85	V(180°) H1	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N85	V(180°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N85	V(270°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N85/N60	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N60	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N85/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N85/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N85/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N85/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N85/N60	V(90°) H2	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N85/N60	V(180°) H1	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N85/N60	V(180°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N85/N60	V(180°) H2	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N85/N60	V(180°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N85/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N85/N60	V(270°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N60/N63	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N63	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N63	V(0°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N63	V(0°) H1	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N63	V(0°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N63	V(0°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N63	V(90°) H1	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N63	V(90°) H2	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N63	V(180°) H1	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N63	V(180°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N63	V(180°) H2	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N63	V(180°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N63	V(270°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N60/N63	V(270°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N71/N87	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N87	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.292	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N87	V(90°) H2	Uniforme	0.292	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N87	V(180°) H1	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.610	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N71/N87	V(270°) H2	Uniforme	0.610	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N87/N49	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N49	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.292	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N87/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.292	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N87/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N87/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.610	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N87/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.610	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N22	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N22	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.292	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.292	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.610	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.610	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N70/N86	V(180°) H2	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N86/N48	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N48	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N48	V(90°) H2	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N86/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N86/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N86/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.619	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.268	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N74/N89	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N89	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N89	V(0°) H1	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N89	V(0°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N89	V(0°) H2	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N89	V(0°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N89	V(90°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N89	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N89	V(180°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N89	V(180°) H1	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N89	V(180°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N89	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N89	V(270°) H1	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N74/N89	V(270°) H2	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N89/N68	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N68	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.572	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N89/N68	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N89/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.249	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N89/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.442	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000





Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N4	Q	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N62/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(90°) H1	Faja	0.274	-	0.000	0.325	Globales	0.000	-0.000	1.000
N62/N4	V(90°) H1	Faja	0.412	-	0.325	4.775	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(90°) H2	Faja	0.274	-	0.000	0.325	Globales	0.000	-0.000	1.000
N62/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(90°) H2	Faja	0.412	-	0.325	4.775	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(180°) H1	Faja	0.274	-	0.000	2.995	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(180°) H1	Faja	0.006	-	2.995	4.775	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(180°) H1	Faja	0.695	-	2.995	4.775	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(180°) H2	Faja	0.274	-	0.000	2.995	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(180°) H2	Faja	0.006	-	2.995	4.775	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(180°) H2	Faja	0.695	-	2.995	4.775	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N62/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N4	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N4	N(R)	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N19	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N21	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N51	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N22	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N63	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N63	Peso propio	Uniforme	1.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N63	Q	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N63	V(0°) H1	Faja	0.274	-	1.780	4.775	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N63	V(0°) H1	Faja	0.006	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N63	V(0°) H1	Faja	0.695	-	0.000	1.780	Globales	0.000	-0.000	1.000
N2/N63	V(0°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N63	V(0°) H2	Faja	0.274	-	1.780	4.775	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N63	V(0°) H2	Faja	0.695	-	0.000	1.780	Globales	0.000	-0.000	1.000
N2/N63	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N63	V(90°) H1	Faja	0.274	-	4.450	4.775	Globales	0.000	-0.000	1.000
N2/N63	V(90°) H1	Faja	0.412	-	0.000	4.450	Globales	0.000	-0.000	1.000
N2/N63	V(90°) H2	Faja	0.274	-	4.450	4.775	Globales	0.000	-0.000	1.000
N2/N63	V(90°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N63	V(90°) H2	Faja	0.412	-	0.000	4.450	Globales	0.000	-0.000	1.000
N2/N63	V(180°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N63	V(180°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N63	V(270°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N63	V(270°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N63	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N63	N(R)	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N69	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N69	Peso propio	Uniforme	1.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N69	Q	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N22/N69	V(0°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N22/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N22/N69	V(90°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N69	V(180°) H1	Faja	0.078	-	0.000	0.825	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N22/N69	V(180°) H1	Faja	0.274	-	0.825	4.950	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N69	V(180°) H2	Faja	0.274	-	0.825	4.950	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N69	V(180°) H2	Faja	0.078	-	0.000	0.825	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N22/N69	V(270°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N69	V(270°) H2	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N22/N69	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N69	N(R)	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N62	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N62	Peso propio	Uniforme	1.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N62	Q	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N5/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N5/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.274	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N5/N62	V(180°) H1	Faja	0.274	-	0.825	4.950	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N62	V(180°) H1	Faja	0.078	-	0.000	0.825	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N5/N62	V(180°) H2	Faja	0.078	-	0.000	0.825	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N62	V(180°) H2	Faja	0.274	-	0.825	4.950	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N5/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N62	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N62	N(R)	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N84	Peso propio	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N84	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N84	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N84	V(0°) H1	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N84	V(0°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N84	V(0°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N84	V(0°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N84	V(0°) H2	Uniforme	0.361	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N84	V(0°) H2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N84	V(90°) H1	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N84	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N84	V(90°) H1	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N18/N84	V(90°) H2	Uniforme	0.105	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N18/N84	V(90°) H2	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N84	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N84	V(180°) H1	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N84	V(180°) H1	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N84	V(180°) H1	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000



























Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N111/N9	V(180°) H2	Faja	0.613	-	0.145	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N111/N9	V(180°) H2	Faja	0.557	-	0.145	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N111/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N111/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N111/N9	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N9	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N104	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N104	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N104	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N104	V(0°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N55/N104	V(0°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N104	V(90°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N55/N104	V(90°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N104	V(180°) H1	Faja	0.164	-	0.000	0.825	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N55/N104	V(180°) H1	Faja	0.575	-	0.825	1.950	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N104	V(180°) H2	Faja	0.164	-	0.000	0.825	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N104	V(180°) H2	Faja	0.575	-	0.825	1.950	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N55/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N55/N104	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N104	V(270°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N104	V(270°) H2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N55/N104	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N104	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N107	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N107	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N107	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N107	V(0°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N104/N107	V(0°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N104/N107	V(90°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N104/N107	V(90°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N104/N107	V(180°) H1	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N104/N107	V(180°) H2	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N104/N107	V(270°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N104/N107	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N104/N107	V(270°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N104/N107	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N104/N107	V(270°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N104/N107	V(270°) H2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N104/N107	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N107/N140	V(180°) H1	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N107/N140	V(180°) H2	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N107/N140	V(270°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N107/N140	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N107/N140	V(270°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N107/N140	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N107/N140	V(270°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N107/N140	V(270°) H2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N107/N140	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N140	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N110	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N110	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N110	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N110	V(0°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N140/N110	V(0°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(90°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N140/N110	V(90°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(180°) H1	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(180°) H2	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N140/N110	V(270°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(270°) H1	Faja	0.089	-	0.325	0.900	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(270°) H1	Faja	0.059	-	0.000	0.325	Globales	0.000	-0.000	1.000
N140/N110	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(270°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(270°) H2	Faja	0.089	-	0.325	0.900	Globales	0.000	0.000	1.000
N140/N110	V(270°) H2	Faja	0.059	-	0.000	0.325	Globales	0.000	-0.000	1.000
N140/N110	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N140/N110	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N113	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N113	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N113	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N113	V(0°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N110/N113	V(0°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	V(90°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N110/N113	V(90°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	V(180°) H1	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	V(180°) H2	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	V(270°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N110/N113	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	V(270°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N110/N113	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N113	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N17	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N17	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N17	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N113/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N113/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N113/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(180°) H1	Faja	0.575	-	0.000	0.145	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(180°) H1	Faja	0.613	-	0.145	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(180°) H1	Faja	0.557	-	0.145	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(180°) H2	Faja	0.575	-	0.000	0.145	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(180°) H2	Faja	0.613	-	0.145	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(180°) H2	Faja	0.557	-	0.145	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N113/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N17	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N17	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N127	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N130	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N148	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N148/N133	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N136	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N30	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N126	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N129	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N147	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N132	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N135	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N135/N29	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N128	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N131	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N149	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N134	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N137	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N31	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N124	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N121	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N145	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N118	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N115	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N52	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N123	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N120	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N144	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N144/N117	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N114	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N50	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N125	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N125/N122	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N146	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N146/N119	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N116	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N54	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N100	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N100	Peso propio	Uniforme	3.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N100	Q	Uniforme	1.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N100	V(0°) H1	Faja	0.602	-	1.780	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(0°) H1	Faja	1.032	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(0°) H2	Faja	0.602	-	1.780	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(0°) H2	Faja	1.032	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(90°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N11/N100	V(90°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(90°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N11/N100	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(270°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N11/N100	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	V(270°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N100	N(EI)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N100	N(R)	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N97	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N97	Peso propio	Uniforme	3.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N97	Q	Uniforme	1.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N97	V(0°) H1	Uniforme	0.602	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	V(0°) H2	Uniforme	0.602	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	V(90°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N100/N97	V(90°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	V(90°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N100/N97	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	V(270°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	V(270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N100/N97	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	V(270°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N97	N(EI)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N97	N(R)	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N142	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N142	Peso propio	Uniforme	3.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N142	Q	Uniforme	1.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N142	V(0°) H1	Uniforme	0.602	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N142	V(0°) H2	Uniforme	0.602	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N142	V(90°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N142	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N97/N142	V(90°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N97/N142	V(90°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N142	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N97/N142	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N142	V(270°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N142	V(270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N97/N142	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N142	V(270°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N142	N(EI)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N142	N(R)	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N94	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N94	Peso propio	Uniforme	3.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N94	Q	Uniforme	1.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N94	V(0°) H1	Uniforme	0.602	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	V(0°) H2	Uniforme	0.602	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	V(90°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N142/N94	V(90°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	V(90°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N142/N94	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	V(270°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	V(270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N142/N94	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	V(270°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N142/N94	N(EI)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N142/N94	N(R)	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	Peso propio	Uniforme	3.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	Q	Uniforme	1.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	V(0°) H1	Uniforme	0.602	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	V(0°) H2	Uniforme	0.602	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N94/N91	V(90°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	V(90°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N94/N91	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	V(270°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	V(270°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N94/N91	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	V(270°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N91	N(EI)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N91	N(R)	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N53	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N53	Peso propio	Uniforme	3.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N53	Q	Uniforme	1.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N53	V(0°) H1	Faja	0.172	-	1.125	1.950	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N91/N53	V(0°) H1	Faja	0.602	-	0.000	1.125	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N53	V(0°) H2	Faja	0.172	-	1.125	1.950	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N91/N53	V(0°) H2	Faja	0.602	-	0.000	1.125	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N91/N53	V(90°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N53	V(90°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N53	V(180°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N91/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N53	V(270°) H2	Uniforme	0.129	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N91/N53	V(270°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N53	N(EI)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N53	N(R)	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N99	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N99	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N99	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N99	V(0°) H1	Faja	0.575	-	1.780	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	V(0°) H1	Faja	0.613	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	V(0°) H1	Faja	0.557	-	0.000	1.780	Globales	0.000	-0.000	1.000
N7/N99	V(0°) H2	Faja	0.613	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	V(0°) H2	Faja	0.575	-	1.780	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	V(0°) H2	Faja	0.557	-	0.000	1.780	Globales	0.000	-0.000	1.000
N7/N99	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N7/N99	V(90°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N7/N99	V(90°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N7/N99	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N7/N99	V(180°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N7/N99	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N99	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N99	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N96	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N96	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N96	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N96	V(0°) H1	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N99/N96	V(0°) H2	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N99/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N99/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N99/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N99/N96	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N99/N96	V(90°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N99/N96	V(90°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N99/N96	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N99/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N99/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N99/N96	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N99/N96	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N96	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N141	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N141	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N141	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N141	V(0°) H1	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N141	V(0°) H2	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N141	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N96/N141	V(90°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N141	V(90°) H1	Faja	0.089	-	0.000	0.575	Globales	0.000	-0.000	1.000
N96/N141	V(90°) H1	Faja	0.059	-	0.575	0.900	Globales	0.000	-0.000	1.000
N96/N141	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N141	V(90°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N141	V(90°) H2	Faja	0.089	-	0.000	0.575	Globales	0.000	-0.000	1.000
N96/N141	V(90°) H2	Faja	0.059	-	0.575	0.900	Globales	0.000	-0.000	1.000
N96/N141	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N96/N141	V(180°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N141	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N96/N141	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N141	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N141	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N93	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N93	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N93	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N93	V(0°) H1	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N141/N93	V(0°) H2	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N141/N93	V(90°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N141/N93	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N141/N93	V(90°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N141/N93	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N141/N93	V(90°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N141/N93	V(90°) H2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N141/N93	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N141/N93	V(180°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N141/N93	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N141/N93	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N141/N93	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N93	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	V(0°) H1	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	V(0°) H2	Uniforme	0.575	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N93/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N93/N90	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	V(90°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	V(90°) H2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N93/N90	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N93/N90	V(180°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N93/N90	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N93/N90	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N90	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N51	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N51	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N51	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N51	V(0°) H1	Faja	0.164	-	1.125	1.950	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N90/N51	V(0°) H1	Faja	0.575	-	0.000	1.125	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N51	V(0°) H2	Faja	0.164	-	1.125	1.950	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N51	V(0°) H2	Faja	0.575	-	0.000	1.125	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N90/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N90/N51	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N51	V(90°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N51	V(90°) H2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	1.000
N90/N51	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N90/N51	V(180°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N90/N51	V(270°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N51	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N51	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N101	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N101	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N101	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N101	V(0°) H1	Faja	0.575	-	1.780	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(0°) H1	Faja	0.613	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(0°) H1	Faja	0.557	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(0°) H2	Faja	0.613	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(0°) H2	Faja	0.575	-	1.780	1.925	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(0°) H2	Faja	0.557	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(90°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N15/N101	V(90°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N15/N101	V(180°) H2	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N15/N101	V(270°) H1	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(270°) H2	Uniforme	0.514	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	V(270°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N101	N(EI)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N101	N(R)	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N98	Peso propio	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N98	Peso propio	Uniforme	2.888	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N98	Q	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000







Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N153/N151	V(270°) H1	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N153/N151	V(270°) H2	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N84/N152	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N151	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N151	Peso propio	Uniforme	1.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N151	Q	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N151	V(0°) H1	Faja	0.274	-	1.780	3.875	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(0°) H1	Faja	0.006	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(0°) H1	Faja	0.695	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(0°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(0°) H2	Faja	0.274	-	1.780	3.875	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(0°) H2	Faja	0.695	-	0.000	1.780	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(90°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N19/N151	V(90°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(180°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N19/N151	V(180°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(270°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(270°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	V(270°) H2	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N151	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N151	N(R)	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N22	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N22	Peso propio	Uniforme	1.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N22	Q	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N22	V(0°) H1	Faja	0.078	-	5.025	5.850	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N151/N22	V(0°) H1	Faja	0.274	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	V(0°) H2	Faja	0.274	-	0.000	5.025	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	V(0°) H2	Faja	0.078	-	5.025	5.850	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N151/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N151/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	V(270°) H1	Faja	0.274	-	0.575	5.850	Globales	0.000	-0.000	1.000
N151/N22	V(270°) H1	Faja	0.412	-	0.000	0.575	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	V(270°) H2	Faja	0.274	-	0.575	5.850	Globales	0.000	-0.000	1.000
N151/N22	V(270°) H2	Faja	0.412	-	0.000	0.575	Globales	0.000	0.000	1.000
N151/N22	N(EI)	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N22	N(R)	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N152/N87	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N151	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N153	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

## 2.3.- Resultados

### 2.3.1.- Nudos

#### 2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.  
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

#### 2.3.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.913	-9.932	-0.367	-1.443	-0.814	-1.153
		Valor máximo de la envolvente	7.827	10.120	0.076	0.207	0.860	1.177
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.416	-10.150	-0.367	-0.205	-0.849	-0.926
		Valor máximo de la envolvente	8.249	9.905	0.076	1.445	0.927	0.997
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.327	-10.012	-0.332	-0.735	-1.162	-0.092
		Valor máximo de la envolvente	14.124	9.983	-0.177	0.737	1.096	0.050
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.870	-3.077	-0.275	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.729	8.067	0.001	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.372	-8.062	-0.275	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.150	3.065	0.001	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.712	-3.094	-0.275	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.581	8.362	-0.004	-	-	-
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.287	-8.369	-0.276	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.045	3.101	-0.003	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.541	-3.598	-0.273	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.294	8.852	0.004	-	-	-
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.263	-8.566	-0.276	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.854	3.825	0.003	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.488	-8.226	-0.411	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.202	6.040	0.000	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.254	-8.430	-0.336	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.798	5.830	0.136	-	-	-
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.711	-8.312	-0.367	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.273	5.911	-0.194	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.279	-8.649	-0.468	-1.419	-1.099	0.000
		Valor máximo de la envolvente	6.539	8.147	0.066	1.306	0.981	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.033	-7.112	-0.467	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.987	3.548	-0.045	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.952	-7.367	-0.476	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.919	3.597	-0.053	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.970	-7.581	-0.465	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.696	4.260	-0.034	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.256	-6.990	-0.456	-0.801	-0.923	0.000
		Valor máximo de la envolvente	5.911	5.339	0.021	1.055	0.901	0.000
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.692	-8.170	-0.468	-1.303	-1.149	0.000
		Valor máximo de la envolvente	6.909	8.624	0.067	1.422	1.013	0.000
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.423	-3.547	-0.466	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.316	7.108	-0.045	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.371	-3.600	-0.477	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.258	7.370	-0.053	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.403	-4.059	-0.472	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.114	7.864	-0.038	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.908	-6.567	-0.419	-0.669	-1.003	0.000
		Valor máximo de la envolvente	6.383	5.354	0.057	1.192	0.971	0.000
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.908	-3.958	-0.710	-0.395	-1.165	-0.730
		Valor máximo de la envolvente	1.943	0.505	-0.081	1.900	1.159	0.658
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.900	-4.132	-0.736	-0.389	-1.167	-0.326
		Valor máximo de la envolvente	1.909	0.472	-0.093	1.979	1.192	0.107
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.924	-4.120	-0.709	-0.534	-1.170	-0.495
		Valor máximo de la envolvente	1.911	0.719	-0.062	1.992	1.105	0.925
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.041	-7.463	-0.638	-1.447	-1.184	-0.794
		Valor máximo de la envolvente	5.036	2.373	-0.088	0.224	1.152	0.512
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.990	-7.758	-0.656	-1.501	-1.147	-0.191
		Valor máximo de la envolvente	4.981	2.378	-0.100	0.213	1.104	-0.066
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.021	-7.874	-0.635	-1.567	-1.140	-0.356
		Valor máximo de la envolvente	4.829	2.992	-0.072	0.302	1.094	0.996
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.953	-7.463	-1.327	-1.734	-1.184	-0.794
		Valor máximo de la envolvente	4.855	2.373	-0.307	0.214	1.152	0.512
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.943	-7.758	-1.353	-1.788	-1.147	-0.191
		Valor máximo de la envolvente	5.033	2.378	-0.325	0.199	1.104	-0.066
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.922	-7.874	-1.336	-1.854	-1.140	-0.356
		Valor máximo de la envolvente	4.592	2.992	-0.299	0.253	1.094	0.996
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.237	-2.374	-1.331	-0.212	-1.244	-0.646
		Valor máximo de la envolvente	5.075	7.462	-0.307	1.733	1.207	0.820
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.375	-2.374	-0.637	-0.221	-1.244	-0.646
		Valor máximo de la envolvente	5.323	7.462	-0.088	1.446	1.207	0.820
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.183	-2.379	-1.353	-0.200	-1.228	-0.074
		Valor máximo de la envolvente	5.249	7.758	-0.325	1.790	1.170	0.389
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.339	-2.379	-0.656	-0.215	-1.228	-0.074
		Valor máximo de la envolvente	5.267	7.758	-0.100	1.503	1.170	0.389
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.298	-2.816	-1.328	-0.288	-1.203	-0.823
		Valor máximo de la envolvente	4.881	8.116	-0.293	1.811	1.168	0.336
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.393	-2.816	-0.646	-0.338	-1.203	-0.823
		Valor máximo de la envolvente	5.166	8.116	-0.079	1.524	1.168	0.336
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.968	-8.144	-0.264	-1.390	-1.648	-0.675
		Valor máximo de la envolvente	12.016	8.121	-0.142	1.393	1.487	0.715
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.313	-6.149	-0.291	-0.776	-1.597	-0.726
		Valor máximo de la envolvente	11.824	5.251	-0.156	1.045	1.660	0.410
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.099	-5.049	-30.342	-0.094	-0.630	-0.097

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	11.981	5.047	-17.657	0.094	1.289	0.054
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.166	-5.089	-30.524	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.865	5.088	-17.758	-	-	-
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.166	-5.184	-31.140	-0.098	-0.961	-0.116
		Valor máximo de la envolvente	11.960	5.183	-19.689	0.097	0.968	0.063
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.100	-5.225	-31.323	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.910	5.223	-19.812	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.221	-5.576	-30.575	-0.091	-1.468	-0.490
		Valor máximo de la envolvente	11.923	5.819	-17.444	0.096	0.673	0.100
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.469	-5.623	-30.756	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.061	5.862	-17.546	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.230	-7.259	-0.453	-1.895	-1.241	-1.961
		Valor máximo de la envolvente	5.476	6.679	0.082	1.576	1.257	2.052
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.537	-7.259	-0.965	-1.930	-1.241	-1.961
		Valor máximo de la envolvente	6.232	6.679	0.268	1.566	1.257	2.052
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.866	-6.699	-0.966	-1.562	-1.302	-2.175
		Valor máximo de la envolvente	6.552	7.237	0.268	1.934	1.303	1.927
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.585	-6.699	-0.453	-1.572	-1.302	-2.175
		Valor máximo de la envolvente	5.807	7.237	0.083	1.898	1.303	1.927
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.390	-8.446	-0.257	-1.482	-1.471	-1.194
		Valor máximo de la envolvente	10.683	8.179	-0.131	1.385	1.185	0.437
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.960	-8.202	-0.257	-1.382	-1.404	-0.435
		Valor máximo de la envolvente	10.344	8.420	-0.131	1.485	1.202	1.223
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.038	-10.078	-0.324	-0.245	-1.036	-0.631
		Valor máximo de la envolvente	12.063	9.936	-0.163	0.553	0.870	0.567
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.567	-9.963	-0.324	-0.552	-1.081	-0.633
		Valor máximo de la envolvente	12.301	10.048	-0.163	0.245	0.796	0.708
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.278	-5.911	-0.428	-1.325	-1.167	-1.647
		Valor máximo de la envolvente	5.020	4.393	0.042	1.206	1.063	1.321
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.805	-5.911	-0.794	-1.360	-1.167	-1.647
		Valor máximo de la envolvente	5.308	4.393	0.229	1.196	1.063	1.321
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.449	-5.365	-0.901	-0.838	-1.293	-1.630
		Valor máximo de la envolvente	5.745	4.605	0.141	1.612	1.156	1.982
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.805	-5.365	-0.403	-0.849	-1.293	-1.630
		Valor máximo de la envolvente	5.401	4.605	0.061	1.576	1.156	1.982
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.275	-6.822	-0.253	-0.684	-1.127	-0.986
		Valor máximo de la envolvente	9.991	5.108	-0.131	1.266	1.388	-0.047
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.819	-8.361	-0.318	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.030	5.861	-0.163	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.930	-1.217	-0.753	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.945	6.565	-0.103	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.909	-1.189	-0.778	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.865	6.842	-0.116	-	-	-
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.972	-1.539	-0.763	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.852	7.045	-0.091	-	-	-
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.985	-4.615	-0.444	-1.789	-1.355	-2.924
		Valor máximo de la envolvente	4.102	5.104	0.110	1.653	1.405	2.310
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.097	-3.705	-0.398	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.918	3.363	0.087	-	-	-
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.680	-6.564	-0.753	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.720	1.216	-0.103	-	-	-
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.653	-6.842	-0.778	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.651	1.190	-0.117	-	-	-
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.690	-6.869	-0.751	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.632	1.670	-0.083	-	-	-
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.727	-5.120	-0.445	-1.648	-1.269	-2.301
		Valor máximo de la envolvente	3.845	4.600	0.109	1.794	1.333	2.735
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.770	-4.257	-0.422	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.676	2.982	0.067	-	-	-
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.510	-4.972	-0.173	-1.697	-2.090	-0.570
		Valor máximo de la envolvente	7.303	4.692	-0.090	1.755	2.026	0.405
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.511	-4.810	-0.178	-1.662	-2.421	-0.144
		Valor máximo de la envolvente	8.010	4.794	-0.097	1.667	2.307	0.064
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.198	-3.936	-0.196	-1.104	-2.350	-0.142
		Valor máximo de la envolvente	7.436	3.139	-0.106	1.158	2.381	0.175
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.261	-4.707	-0.173	-1.750	-1.999	-0.347
		Valor máximo de la envolvente	7.044	4.956	-0.090	1.702	1.955	0.674
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.059	-3.819	-0.170	-1.026	-1.940	-0.623
		Valor máximo de la envolvente	6.297	3.246	-0.089	1.436	2.005	0.275
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.971	-4.501	-29.015	-1.486	-1.236	-0.288
		Valor máximo de la envolvente	13.615	5.924	-16.862	-0.862	0.999	0.266
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.921	-4.603	-29.745	-1.550	-1.112	-0.295
		Valor máximo de la envolvente	13.657	6.103	-18.709	-0.947	1.065	0.277
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.967	-5.030	-29.210	-1.507	-1.196	-0.363
		Valor máximo de la envolvente	13.673	6.696	-16.679	-0.839	1.113	0.466
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.137	-3.947	-24.646	-2.874	-1.108	-0.595
		Valor máximo de la envolvente	12.761	6.734	-14.293	-1.676	0.914	0.597
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.043	-4.016	-25.248	-2.955	-1.050	-0.606
		Valor máximo de la envolvente	12.779	6.959	-15.794	-1.866	0.934	0.624
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.956	-4.471	-24.797	-2.906	-1.055	-0.559
		Valor máximo de la envolvente	12.749	7.513	-14.162	-1.645	0.854	0.504
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.628	-3.505	-17.744	-3.851	-1.015	-0.910
		Valor máximo de la envolvente	11.298	7.388	-10.247	-2.255	0.822	0.942
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.493	-3.548	-18.157	-3.965	-0.954	-0.926
		Valor máximo de la envolvente	11.289	7.647	-11.292	-2.501	0.818	0.964
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.168	-4.026	-17.830	-3.888	-1.254	-0.779
		Valor máximo de la envolvente	11.550	8.168	-10.177	-2.224	0.705	0.523
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.655	-3.179	-9.166	-4.787	-0.950	-0.989
		Valor máximo de la envolvente	9.390	7.884	-5.228	-2.796	0.760	1.028
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.477	-3.202	-9.347	-4.914	-0.848	-1.020
		Valor máximo de la envolvente	9.337	8.170	-5.739	-3.095	0.752	1.043
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.173	-3.700	-9.184	-4.822	-1.001	-1.216

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	9.508	8.666	-5.218	-2.766	1.083	1.377
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.663	-5.922	-29.007	0.863	-1.216	-0.411
		Valor máximo de la envolvente	13.486	4.498	-16.859	1.485	1.043	0.350
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.547	-6.106	-29.753	0.947	-1.071	-0.444
		Valor máximo de la envolvente	13.507	4.603	-18.728	1.550	1.112	0.359
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.894	-6.425	-29.231	0.848	-1.168	-0.529
		Valor máximo de la envolvente	13.658	5.240	-16.659	1.504	1.281	0.381
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.618	-6.731	-24.643	1.676	-1.062	-0.644
		Valor máximo de la envolvente	12.539	3.940	-14.288	2.875	0.988	0.611
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.457	-6.964	-25.252	1.864	-0.969	-0.674
		Valor máximo de la envolvente	12.559	4.019	-15.811	2.954	1.028	0.622
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.588	-7.230	-24.820	1.651	-1.009	-0.792
		Valor máximo de la envolvente	12.638	4.688	-14.126	2.902	1.090	0.671
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.191	-7.383	-17.745	2.255	-0.970	-0.842
		Valor máximo de la envolvente	11.123	3.496	-10.241	3.853	0.904	0.861
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.011	-7.653	-18.157	2.504	-0.876	-0.839
		Valor máximo de la envolvente	11.118	3.553	-11.304	3.963	0.926	0.868
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.004	-7.884	-17.857	2.221	-0.862	-0.866
		Valor máximo de la envolvente	11.092	4.247	-10.138	3.885	0.931	0.925
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.625	-7.879	-9.168	2.795	-0.944	-0.837
		Valor máximo de la envolvente	9.482	3.168	-5.224	4.790	0.833	0.897
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.446	-8.176	-9.346	3.098	-0.834	-0.820
		Valor máximo de la envolvente	9.445	3.209	-5.744	4.910	0.845	0.919
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.455	-8.381	-9.200	2.752	-0.819	-0.821
		Valor máximo de la envolvente	9.344	3.924	-5.194	4.831	0.870	0.971
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.907	-5.888	-28.740	-1.558	-1.090	-0.185
		Valor máximo de la envolvente	11.866	4.462	-16.707	-0.902	0.937	0.258
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.998	-6.068	-29.469	-1.610	-1.031	-0.202
		Valor máximo de la envolvente	11.832	4.563	-18.531	-0.993	0.968	0.249
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.848	-6.379	-28.936	-1.580	-1.149	-0.617
		Valor máximo de la envolvente	11.871	5.197	-16.525	-0.878	0.914	0.353
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.117	-6.605	-24.192	-2.946	-1.066	-0.487
		Valor máximo de la envolvente	11.222	3.967	-14.036	-1.716	0.813	0.549
N118	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.220	-6.829	-24.791	-3.027	-0.973	-0.493
		Valor máximo de la envolvente	11.162	4.040	-15.509	-1.915	0.849	0.549
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.078	-7.087	-24.343	-2.977	-1.039	-0.536
		Valor máximo de la envolvente	11.203	4.698	-13.906	-1.686	0.870	0.465
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.807	-7.091	-17.089	-3.970	-0.913	-0.842
		Valor máximo de la envolvente	9.933	3.636	-9.877	-2.321	0.710	0.809
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.871	-7.343	-17.496	-4.086	-0.837	-0.828
		Valor máximo de la envolvente	9.893	3.691	-10.885	-2.570	0.709	0.848
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.314	-7.570	-17.176	-4.007	-1.140	-0.918
		Valor máximo de la envolvente	9.736	4.362	-9.808	-2.288	0.716	1.467
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.013	-7.272	-8.458	-4.210	-0.855	-1.054
		Valor máximo de la envolvente	8.055	3.489	-4.827	-2.469	0.689	1.005
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.002	-7.534	-8.633	-4.328	-0.765	-1.062
		Valor máximo de la envolvente	8.019	3.535	-5.310	-2.709	0.689	1.043
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.554	-7.746	-8.477	-4.245	-0.993	-1.079
		Valor máximo de la envolvente	7.777	4.208	-4.819	-2.444	0.854	1.229
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.636	-4.463	-28.733	0.903	-1.074	-0.387
		Valor máximo de la envolvente	11.644	5.885	-16.703	1.557	1.002	0.292



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.708	-4.566	-29.476	0.993	-0.990	-0.380
		Valor máximo de la envolvente	11.587	6.069	-18.551	1.611	1.038	0.316
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.861	-4.990	-28.959	0.888	-1.089	-0.368
		Valor máximo de la envolvente	11.519	6.657	-16.501	1.576	1.134	0.322
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.673	-3.967	-24.189	1.716	-1.036	-0.586
		Valor máximo de la envolvente	10.851	6.601	-14.030	2.947	0.907	0.521
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.757	-4.043	-24.794	1.913	-0.913	-0.586
		Valor máximo de la envolvente	10.759	6.831	-15.525	3.026	0.964	0.534
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.893	-4.492	-24.369	1.691	-0.905	-0.620
		Valor máximo de la envolvente	10.688	7.376	-13.866	2.974	1.023	0.541
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.429	-3.637	-17.091	2.320	-0.900	-0.723
		Valor máximo de la envolvente	9.609	7.088	-9.870	3.971	0.802	0.773
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.488	-3.694	-17.496	2.573	-0.801	-0.754
		Valor máximo de la envolvente	9.526	7.345	-10.897	4.085	0.829	0.757
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.531	-4.158	-17.205	2.287	-0.800	-0.791
		Valor máximo de la envolvente	9.431	7.857	-9.764	4.005	0.836	0.768
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.957	-3.489	-8.461	2.467	-0.888	-0.843
		Valor máximo de la envolvente	8.012	7.268	-4.823	4.211	0.769	0.925
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.956	-3.538	-8.630	2.706	-0.793	-0.872
		Valor máximo de la envolvente	7.956	7.537	-5.315	4.327	0.788	0.919
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.971	-4.006	-8.495	2.424	-0.803	-0.878
		Valor máximo de la envolvente	7.835	8.031	-4.790	4.257	0.781	0.943
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.893	-7.086	-21.346	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.840	3.699	-12.349	-	-	-
N139	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.713	-7.339	-21.863	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.849	3.766	-13.644	-	-	-
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.744	-7.586	-21.490	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.876	4.449	-12.217	-	-	-
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.417	-3.707	-21.347	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.056	7.090	-12.355	-	-	-
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.297	-3.761	-21.860	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.060	7.333	-13.629	-	-	-
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.499	-4.229	-21.468	-3.650	-1.322	-0.610
		Valor máximo de la envolvente	12.141	7.869	-12.256	-2.075	-0.424	0.365
N144	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.476	-6.872	-20.620	-3.711	1.768	-0.668
		Valor máximo de la envolvente	10.621	3.785	-11.948	-2.166	3.476	0.670
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.571	-7.111	-21.130	-3.817	-0.967	-0.650
		Valor máximo de la envolvente	10.565	3.848	-13.184	-2.406	0.173	0.691
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.672	-7.352	-20.741	-3.752	-1.270	-0.778
		Valor máximo de la envolvente	10.519	4.513	-11.850	-2.133	-0.486	1.513
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.030	-3.786	-20.620	2.164	1.684	-0.630
		Valor máximo de la envolvente	10.246	6.868	-11.941	3.712	3.403	0.636
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.112	-3.851	-21.132	2.410	-0.658	-0.651
		Valor máximo de la envolvente	10.154	7.113	-13.199	3.816	0.667	0.629
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.197	-4.308	-20.767	2.136	-3.384	-0.709
		Valor máximo de la envolvente	10.068	7.640	-11.806	3.743	-1.725	0.641
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.363	-8.244	-0.337	-1.581	-0.998	-0.982
		Valor máximo de la envolvente	11.678	5.994	-0.163	-0.637	0.996	0.986
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.035	-4.179	-0.180	-0.812	-1.975	-0.473

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	6.114	3.010	-0.089	1.809	1.938	0.382
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.427	-7.945	-0.267	-0.682	-1.294	-0.576
		Valor máximo de la envolvente	9.671	4.466	-0.131	1.319	1.354	0.683

### 2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

#### 2.3.1.2.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.337	-2.338	2.088	-3.763	-2.108	-0.217
		Valor máximo de la envolvente	1.582	1.937	31.954	7.729	1.655	0.183
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.837	-1.471	3.017	-2.125	-1.319	-0.136
		Valor máximo de la envolvente	0.989	1.239	20.198	5.431	1.036	0.115
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.374	-1.943	2.078	-7.744	-2.214	-0.188
		Valor máximo de la envolvente	1.618	2.343	31.941	3.751	1.748	0.223
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.859	-1.243	3.008	-5.440	-1.385	-0.118
		Valor máximo de la envolvente	1.012	1.475	20.189	2.117	1.095	0.139
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.144	-3.591	18.650	-15.330	-2.645	-0.399
		Valor máximo de la envolvente	0.748	12.141	93.653	15.576	2.626	0.372
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.964	-0.879	23.512	-9.819	-1.650	-0.252
		Valor máximo de la envolvente	0.469	8.111	60.615	9.876	1.649	0.228
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.301	-12.152	18.461	-15.568	-2.782	-0.388
		Valor máximo de la envolvente	0.797	3.591	93.737	15.345	2.795	0.421
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.061	-8.118	23.389	-9.873	-1.733	-0.238
		Valor máximo de la envolvente	0.502	0.880	60.715	9.827	1.757	0.266
N10	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.837	-3.626	23.584	-15.994	-2.780	-0.377
		Valor máximo de la envolvente	3.146	12.721	95.325	15.967	2.677	0.421
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.526	-0.827	27.156	-10.251	-1.745	-0.232
		Valor máximo de la envolvente	1.970	8.503	60.980	10.089	1.671	0.266
N12	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.860	-12.716	23.605	-15.971	-2.887	-0.435
		Valor máximo de la envolvente	3.309	3.624	95.431	15.992	2.798	0.393
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.541	-8.499	27.165	-10.085	-1.814	-0.275
		Valor máximo de la envolvente	2.074	0.824	61.089	10.251	1.748	0.242
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.155	-3.885	21.615	-16.255	-2.553	-0.414
		Valor máximo de la envolvente	0.773	12.444	90.326	16.936	2.665	0.380
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.973	-1.077	25.315	-10.458	-1.581	-0.262
		Valor máximo de la envolvente	0.486	8.329	57.276	10.877	1.674	0.235
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.339	-12.611	21.597	-16.593	-2.708	-0.406
		Valor máximo de la envolvente	0.854	3.782	90.435	16.791	2.902	0.457
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.087	-8.441	25.321	-10.563	-1.674	-0.250
		Valor máximo de la envolvente	0.538	0.983	57.357	10.819	1.826	0.289
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.254	-1.997	-1.766	-3.327	-1.656	-0.302
		Valor máximo de la envolvente	3.585	2.261	32.222	6.062	1.953	0.268
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.785	-1.241	0.308	-1.985	-1.038	-0.187
		Valor máximo de la envolvente	2.232	1.491	21.176	4.268	1.220	0.169
N20	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.550	-1.749	-2.026	-7.082	-1.801	-0.291
		Valor máximo de la envolvente	4.015	2.211	34.464	2.844	2.206	0.342
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.970	-1.132	0.446	-4.969	-1.130	-0.184



Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		Valor máximo de la envolvente	2.507	1.395	22.770	1.483	1.380	0.212
N70	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.689	-0.502	5.305	-1.667	-9.925	0.000
		Valor máximo de la envolvente	3.775	0.504	18.211	1.661	8.124	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.914	-0.315	6.479	-1.075	-6.166	0.000
		Valor máximo de la envolvente	2.367	0.317	11.689	1.071	5.101	0.000
N71	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.038	-0.406	5.787	-1.587	-8.143	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	4.940	0.598	20.039	1.186	10.244	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.529	-0.234	7.090	-1.014	-5.107	0.000
		Valor máximo de la envolvente	3.072	0.386	12.857	0.696	6.378	0.000
N72	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.523	-0.448	4.732	-1.658	-9.273	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	4.298	0.470	17.746	1.575	7.134	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.821	-0.274	6.024	-1.079	-5.779	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	2.689	0.299	11.393	0.995	4.471	0.001
N73	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.418	-0.468	4.730	-1.580	-8.966	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	4.114	0.450	17.749	1.653	6.921	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.758	-0.298	6.024	-0.999	-5.598	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	2.572	0.275	11.395	1.075	4.328	0.001
N74	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.123	-0.446	4.762	-1.267	-6.965	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	4.457	0.396	17.472	1.219	9.032	0.003
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.578	-0.290	6.013	-0.792	-4.359	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	2.783	0.239	11.203	0.773	5.634	0.002
N150	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.514	-0.550	4.604	-1.201	-6.786	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	4.397	0.333	18.354	1.310	8.941	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.827	-0.356	6.016	-0.748	-4.257	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	2.735	0.187	11.834	0.824	5.566	0.001

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

### 2.3.2.- Barras

#### 2.3.2.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w\text{r}}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>2</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>1</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>2</sub> M <sub>z</sub> V <sub>z</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>y</sub>	
N37/N40	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 25,0	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 55,4	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m η = 25,0	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 55,4
N36/N39	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 25,0	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 55,4	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m η = 25,0	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 55,4
N38/N41	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 25,0	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η = 55,4	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m η = 25,0	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 55,4
N44/N45	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,4 m η = 25,0	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,4 m η = 55,4	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,4 m η = 25,0	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 55,4
N42/N43	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,4 m η = 25,0	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,4 m η = 55,4	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,4 m η = 25,0	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 55,4
N46/N47	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0,4 m η = 25,0	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,4 m η = 55,4	V <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0,4 m η = 25,0	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 55,4
N7/N11	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 3,6	η = 51,3	x: 0 m η = 8,3	x: 5,5 m η = 4,5	x: 0 m η = 0,6	η = 0,2	η < 0,1	η < 0,1	x: 5,5 m η = 66,2	η < 0,1	η = 0,4	x: 0 m η = 0,5	η = 0,1	CUMPLE η = 66,2
N11/N15	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 4,2	η = 22,7	x: 0 m η = 8,1	x: 5,5 m η = 6,3	x: 0 m η = 0,6	η = 0,3	η < 0,1	η < 0,1	x: 5,5 m η = 35,7	η < 0,1	η = 0,4	x: 0 m η = 0,5	η = 0,2	CUMPLE η = 35,7
N9/N13	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 3,9	η = 48,8	x: 0 m η = 8,6	x: 5,5 m η = 4,0	x: 0 m η = 0,7	η = 0,2	η < 0,1	η < 0,1	x: 5,5 m η = 63,3	η < 0,1	η = 0,4	x: 0 m η = 0,5	η = 0,1	CUMPLE η = 63,3
N13/N17	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 4,5	η = 18,8	x: 0 m η = 8,6	x: 5,5 m η = 4,3	x: 0 m η = 0,7	η = 0,2	η < 0,1	η < 0,1	x: 5,5 m η = 31,0	η < 0,1	η = 0,4	x: 0 m η = 0,5	η = 0,1	CUMPLE η = 31,0
N52/N53	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0,115 m η = 16,5	x: 1,675 m η = 1,4	x: 1,675 m η = 3,3	η = 0,7	η = 0,2	η < 0,1	η < 0,1	x: 0,115 m η = 18,1	η < 0,1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 18,1
N50/N51	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0,115 m η = 16,0	x: 1,675 m η = 1,3	x: 1,675 m η = 17,2	η = 0,7	η = 1,2	η < 0,1	η < 0,1	x: 1,675 m η = 33,6	η < 0,1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 33,6
N54/N55	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0,115 m η = 15,9	x: 1,675 m η = 1,3	x: 1,675 m η = 17,1	η = 0,6	η = 1,2	η < 0,1	η < 0,1	x: 1,675 m η = 33,4	η < 0,1	η = 0,2	η < 0,1	η = 0,8	CUMPLE η = 33,4
N53/N55	$\bar{\lambda} < 2,0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 4,0	η = 27,0	x: 5,5 m η = 6,5	x: 5,5 m η = 0,9	x: 5,5 m η = 0,6	η < 0,1	η < 0,1	η < 0,1	x: 0 m η = 33,7	η < 0,1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 33,7

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE																Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>y</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>z</sub>		
N51/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 25.6$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 33.6$	
N52/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 12.9$	$\eta = 8.6$	x: 5.5 m $\eta = 7.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.4$	x: 5.5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 17.2$	
N50/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 12.8$	$\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 16.8$	
N56/N57	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.26 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.26 m $\eta = 8.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.26 m $\eta = 55.4$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.26 m $\eta = 8.7$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 55.4$	
N58/N59	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.07 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.14 m $\eta = 8.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.14 m $\eta = 55.4$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.14 m $\eta = 8.7$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 55.4$	
N64/N65	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.26 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.26 m $\eta = 8.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.26 m $\eta = 55.4$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.26 m $\eta = 8.7$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 55.4$	
N66/N67	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.07 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.14 m $\eta = 8.7$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.14 m $\eta = 55.4$	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.14 m $\eta = 8.7$	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 55.4$	
N72/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 31.5$	
N85/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 5.2$	x: 0.05 m $\eta = 7.7$	x: 2.05 m $\eta = 4.7$	x: 2.05 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.25 m $\eta = 12.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.05 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.4$	
N60/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 4.9$	x: 0.05 m $\eta = 5.6$	x: 1.705 m $\eta = 9.0$	x: 1.705 m $\eta = 4.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.705 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 1.705 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.9$	
N71/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 29.1$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 12.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 36.2$	
N87/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 5.9$	x: 2.05 m $\eta = 7.4$	x: 2.05 m $\eta = 4.1$	x: 2.05 m $\eta = 6.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.05 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.05 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.0$	
N49/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 5.5$	x: 0.05 m $\eta = 6.0$	x: 1.705 m $\eta = 9.3$	x: 1.705 m $\eta = 5.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.705 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.705 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 16.0$	
N70/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 28.2$	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 32.6$	
N86/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 5.3$	x: 2.05 m $\eta = 7.9$	x: 2.05 m $\eta = 3.1$	x: 2.05 m $\eta = 5.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.05 m $\eta = 12.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.05 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.9$	
N48/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 5.0$	x: 0.05 m $\eta = 6.5$	x: 1.705 m $\eta = 5.8$	x: 1.705 m $\eta = 5.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.705 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.3$	
N74/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 25.7$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.2$	
N89/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 5.1$	x: 0.05 m $\eta = 6.9$	x: 0.05 m $\eta = 3.3$	x: 2.05 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 2.05 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 13.0$	
N68/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 4.8$	x: 0.05 m $\eta = 5.3$	x: 1.705 m $\eta = 7.0$	x: 1.705 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.705 m $\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 1.705 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 10.9$	
N73/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 10.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.9$	
N88/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 5.2$	x: 0.05 m $\eta = 6.9$	x: 2.05 m $\eta = 4.6$	x: 2.05 m $\eta = 6.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.051 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.05 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 11.7$	
N61/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 4.9$	x: 0.05 m $\eta = 5.0$	x: 1.705 m $\eta = 9.0$	x: 1.705 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.705 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 1.705 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.8$	
N63/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.4$	x: 0.05 m $\eta = 55.6$	x: 4.9 m $\eta = 2.9$	x: 0.05 m $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m $\eta = 58.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 58.6$	
N69/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 3.7$	x: 0.05 m $\eta = 51.8$	x: 4.515 m $\eta = 3.4$	x: 0.05 m $\eta = 35.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 55.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 29.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 55.9$	
N62/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.7$	x: 0.05 m $\eta = 53.5$	x: 4.515 m $\eta = 4.2$	x: 0.05 m $\eta = 36.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 56.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 34.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.2$	
N15/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 17.3$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 14.2$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 28.2$	
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 3.6$	$\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 21.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 21.3$	
N17/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 3.3$	$\eta = 23.4$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 5 m $\eta = 1.7$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 31.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 31.6$	
N5/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 4.6$	$\eta = 19.9$	x: 0.13 m $\eta = 39.9$	x: 5 m $\eta = 5.7$	x: 0.13 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.13 m $\eta = 45.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.13 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 45.9$	
N55/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 4.7$	$\eta = 21.8$	x: 4.87 m $\eta = 40.2$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 4.87 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.87 m $\eta = 47.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 4.87 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 47.7$	
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 3.6$	$\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 21.8$	
N2/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.7$	x: 4.725 m $\eta = 53.5$	x: 0.26 m $\eta = 3.9$	x: 4.725 m $\eta = 36.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.725 m $\eta = 57.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.26 m $\eta = 32.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 57.1$	
N22/N69	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 3.4$	x: 0.05 m $\eta = 61.5$	x: 4.9 m $\eta = 2.1$	x: 0.05 m $\eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 63.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 63.6$	
N5/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.3$	x: 4.9 m $\eta = 55.6$	x: 0.05 m $\eta = 3.2$	x: 4.9 m $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 59.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE $\eta = 59.0$	
N18/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.948 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 12.3$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 26.4$	
N84/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 9.1$	x: 1.055 m $\eta = 9.7$	x: 0.05 m $\eta = 4.0$	x: 0.05 m $\eta = 7.0$	x: 0.05 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$								

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_{Ed}$	$N_c$	$M_V$	$M_2$	$V_2$	$V_V$	$M_{V2}$	$M_2V_V$	$NM_2M_2$	$NM_2M_2V_VV_2$	$M_t$	$M_{V2}$	$M_{V_V}$	
N32/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 1.705 m $\eta = 13.4$	x: 0.213 m $\eta = 5.8$	x: 1.705 m $\eta = 6.6$	x: 1.705 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.705 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 1.705 m $\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.0$
N3/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 14.0$	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 29.2$
N78/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m $\eta = 9.3$	x: 1.055 m $\eta = 10.7$	x: 0.05 m $\eta = 3.6$	x: 0.05 m $\eta = 7.5$	x: 0.05 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.055 m $\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.05 m $\eta = 6.8$	x: 0.05 m $\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.0$
N59/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.145 m $\eta = 2.4$	x: 0.145 m $\eta = 10.3$	x: 0.9 m $\eta = 6.1$	x: 0.145 m $\eta = 6.4$	x: 0.145 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.523 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.145 m $\eta = 6.2$	x: 0.145 m $\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.4$
N28/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 1.705 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 1.705 m $\eta = 6.6$	x: 1.705 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.705 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 1.705 m $\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.6$
N75/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.7$	$\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 53.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 53.4$
N12/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 20.0$	x: 0 m $\eta = 32.5$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 11.9$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.7$
N76/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 1.055 m $\eta = 30.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 11.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.055 m $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.5$
N45/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.145 m $\eta = 12.0$	x: 0.9 m $\eta = 39.4$	x: 0.145 m $\eta = 1.1$	x: 0.145 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 51.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.145 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.1$
N30/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 39.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.521 m $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 1.521 m $\eta = 15.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.4$
N8/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 19.7$	x: 0 m $\eta = 31.2$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 11.1$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.6$
N75/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 1.055 m $\eta = 29.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.055 m $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 8.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.7$
N43/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.145 m $\eta = 11.8$	x: 0.9 m $\eta = 37.6$	x: 0.145 m $\eta = 0.8$	x: 0.145 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.145 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 48.7$
N29/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 37.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.521 m $\eta = 20.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 1.521 m $\eta = 14.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 48.9$
N16/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 14.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 11.3$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.8$
N77/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.6$	x: 1.055 m $\eta = 29.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.055 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 8.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.8$
N47/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.145 m $\eta = 11.5$	x: 0.9 m $\eta = 39.0$	x: 0.145 m $\eta = 1.0$	x: 0.145 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 49.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.145 m $\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.9$
N31/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 39.0$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 1.521 m $\eta = 21.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 1.521 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 50.1$
N10/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 0 m $\eta = 32.5$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 11.9$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 47.3$
N34/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 16.5$	x: 1.4 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 36.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.9$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.2$
N81/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 1.055 m $\eta = 30.4$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.055 m $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 46.5$
N37/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.145 m $\eta = 12.0$	x: 0.9 m $\eta = 39.4$	x: 0.145 m $\eta = 1.1$	x: 0.145 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 51.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.145 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.1$
N25/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 39.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 1.521 m $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 1.521 m $\eta = 17.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 51.4$
N6/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 0 m $\eta = 31.1$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 11.2$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.7$
N33/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 1.4 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 12.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 34.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 9.4$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.9$
N80/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 1.055 m $\eta = 29.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.055 m $\eta = 44.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.6$
N36/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.145 m $\eta = 11.7$	x: 0.9 m $\eta = 37.6$	x: 0.9 m $\eta = 0.7$	x: 0.145 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.145 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 48.7$
N24/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 37.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 1.521 m $\eta = 20.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 1.521 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 48.9$
N14/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 32.3$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 11.1$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.8$
N35/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.6$	x: 1.4 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 12.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 8.9$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.3$
N82/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 15.7$	x: 1.055 m $\eta = 28.9$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.055 m $\eta = 44.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.4$
N38/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.145 m $\eta = 11.5$	x: 0.9 m $\eta = 38.5$	x: 0.9 m $\eta = 1.1$	x: 0.145 m $\eta = 11.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 49.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.145 m $\eta = 6.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.8$
N26/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 1.521 m $\eta = 21.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 1.521 m $\eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.9$
N77/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.0$	$\eta = 37.9$	x: 4.95 m $\eta = 10.0$	x: 4.95 m $\eta = 12.2$	x: 4.									

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_V$	$M_z$	$V_z$	$V_v$	$M_V V_z$	$M_z V_v$	$NM_M M_z$	$NM_M M_z V_z V_z$	$M_t$	$M_V V_z$	$M_z V_v$	
N26/N125	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 13.2$	x: 1.827 m $\eta = 1.3$	x: 1.827 m $\eta = 9.2$	x: 1.827 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.827 m $\eta = 22.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 22.2$
N125/N122	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.851 m $\eta = 12.0$	x: 1.851 m $\eta = 21.5$	x: 0.098 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.851 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.098 m $\eta = 7.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.5$
N122/N146	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 36.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.85 m $\eta = 6.9$	x: 0.099 m $\eta = 19.6$	x: 0.099 m $\eta = 4.9$	$\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.85 m $\eta = 45.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.099 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.9$
N146/N119	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 36.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.965 m $\eta = 13.5$	x: 0.05 m $\eta = 19.1$	x: 0.05 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.965 m $\eta = 49.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.05 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 49.8$
N119/N116	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 50.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.865 m $\eta = 12.6$	x: 0.085 m $\eta = 13.2$	x: 0.085 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.865 m $\eta = 62.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 62.8$
N116/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 59.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 1.865 m $\eta = 12.7$	x: 1.865 m $\eta = 5.7$	x: 0.085 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.865 m $\eta = 71.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.085 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 71.6$
N11/N100	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 16.9$	x: 0.4 m $\eta = 41.9$	x: 0.4 m $\eta = 4.0$	x: 0.4 m $\eta = 49.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.4 m $\eta = 60.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.4 m $\eta = 46.3$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 60.4$
N100/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 37.6$	x: 0.982 m $\eta = 10.9$	x: 1.865 m $\eta = 2.4$	x: 0.099 m $\eta = 22.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.203 m $\eta = 47.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.099 m $\eta = 21.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 47.4$
N97/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 48.2$	x: 0.85 m $\eta = 11.0$	x: 0.85 m $\eta = 4.0$	x: 0.085 m $\eta = 25.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.85 m $\eta = 61.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.085 m $\eta = 24.1$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 61.6$
N142/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 48.4$	x: 0.279 m $\eta = 12.8$	x: 0.05 m $\eta = 3.1$	x: 0.965 m $\eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.279 m $\eta = 63.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.965 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.0$
N94/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 61.2$	x: 0.975 m $\eta = 14.4$	x: 1.865 m $\eta = 3.1$	x: 0.085 m $\eta = 22.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.975 m $\eta = 75.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 75.6$
N91/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 64.2$	x: 0.984 m $\eta = 15.2$	x: 1.883 m $\eta = 3.3$	x: 0.085 m $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.984 m $\eta = 79.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 79.6$
N7/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 15.8$	x: 0.4 m $\eta = 40.5$	x: 0.4 m $\eta = 4.2$	x: 0.4 m $\eta = 47.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.4 m $\eta = 58.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.4 m $\eta = 44.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.1$
N99/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 36.0$	x: 0.982 m $\eta = 10.6$	x: 1.865 m $\eta = 2.5$	x: 0.099 m $\eta = 21.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.203 m $\eta = 45.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.099 m $\eta = 20.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.7$
N96/N141	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 46.4$	x: 0.85 m $\eta = 10.5$	x: 0.85 m $\eta = 4.3$	x: 0.085 m $\eta = 24.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.85 m $\eta = 59.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.0$	x: 0.085 m $\eta = 23.5$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 59.6$
N141/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 45.6$	x: 0.279 m $\eta = 12.2$	x: 0.05 m $\eta = 3.4$	x: 0.965 m $\eta = 14.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.279 m $\eta = 59.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.3$	x: 0.965 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 59.8$
N93/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 58.0$	x: 0.975 m $\eta = 14.0$	x: 1.863 m $\eta = 2.9$	x: 0.085 m $\eta = 21.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.975 m $\eta = 71.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 71.8$
N90/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 60.8$	x: 0.984 m $\eta = 14.7$	x: 1.883 m $\eta = 3.1$	x: 0.085 m $\eta = 20.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.984 m $\eta = 75.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.085 m $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 75.3$
N15/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 15.8$	x: 0.4 m $\eta = 40.5$	x: 0.4 m $\eta = 4.4$	x: 0.4 m $\eta = 47.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.4 m $\eta = 58.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.4 m $\eta = 41.6$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.0$
N101/N98	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 36.0$	x: 0.982 m $\eta = 10.6$	x: 1.865 m $\eta = 11.8$	x: 0.099 m $\eta = 21.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.203 m $\eta = 47.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.099 m $\eta = 19.1$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 47.2$
N98/N143	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 46.4$	x: 0.85 m $\eta = 10.6$	x: 0.085 m $\eta = 9.4$	x: 0.085 m $\eta = 24.7$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.85 m $\eta = 58.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.085 m $\eta = 21.6$	$\eta = 0.7$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.1$
N143/N95	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 46.4$	x: 0.279 m $\eta = 12.4$	x: 0.05 m $\eta = 4.4$	x: 0.965 m $\eta = 14.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.279 m $\eta = 59.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0.965 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 59.5$
N95/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 58.8$	x: 0.975 m $\eta = 14.1$	x: 0.085 m $\eta = 3.2$	x: 0.085 m $\eta = 21.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.198 m $\eta = 72.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.085 m $\eta = 18.9$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 72.2$
N92/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 61.7$	x: 0.984 m $\eta = 14.8$	x: 1.883 m $\eta = 5.7$	x: 0.085 m $\eta = 20.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.984 m $\eta = 76.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.085 m $\eta = 18.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.1$
N52/N91	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.467 m $\eta = 13.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.469 m $\eta = 5.5$	x: 2.469 m $\eta = 0.9$	x: 0.17 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.469 m $\eta = 19.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 19.1$
N50/N90	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.467 m $\eta = 12.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.469 m $\eta = 5.4$	x: 0.17 m $\eta = 2.8$	x: 0.17 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.469 m $\eta = 18.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.8$
N54/N92	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.467 m $\eta = 12.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.469 m $\eta = 5.4$	x: 0.17 m $\eta = 2.9$	x: 0.17 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.469 m $\eta = 18.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.6$
N115/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.115 m $\eta = 25.2$	x: 0.115 m $\eta = 12.0$	x: 1.674 m $\eta = 0.4$	$\eta = 6.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.115 m $\eta = 33.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.5$
N114/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.115 m $\eta = 24.5$	x: 0.115 m $\eta = 11.3$	x: 1.675 m $\eta = 0.9$	$\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.115 m $\eta = 32.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.1$
N116/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.115 m $\eta = 24.6$	x: 0.115 m $\eta = 11.3$	x: 0.115 m $\eta = 1.1$	$\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.115 m $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.6$
N115/N94	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.467 m $\eta = 36.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.469 m $\eta = 8.7$	x: 2.469 m $\eta = 0.8$	x: 0.17 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.469 m $\eta = 45.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 45.8$
N114/N93	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.467 m $\eta = 35.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.469 m $\eta = 8.5$	x: 2.469 m $\eta = 0.9$	x: 0.17 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.469 m $\eta = 44.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.9$
N116/N95	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.467 m $\eta = 35.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 2.469 m $\eta = 8.6$	x: 0.17 m $\eta = 2.4$	x: 0.17 m $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.469 m $\eta = 44.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.17 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 44.9$
N118/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2</sup>													



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{\text{m}}$	$N_{\text{Ed}}$	$N_{\text{L}}$	$M_{\text{Y}}$	$M_{\text{Z}}$	$V_{\text{Z}}$	$V_{\text{Y}}$	$M_{\text{VZ}}$	$M_{\text{VY}}$	$N_{\text{M}}, M_{\text{Z}}$	$N_{\text{M}}, M_{\text{Y}}, V_{\text{Z}}$	$M_{\text{L}}$	$M_{\text{VZ}}$	$M_{\text{VY}}$	
N150/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 25.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.9$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 31.5$
N152/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 5.4$	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 8.1$	$x: 2.05 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	$x: 2.05 \text{ m}$ $\eta = 6.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 2.05 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$\eta = 0.6$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.5$
N153/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$N_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 5.1$	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$x: 1.705 \text{ m}$ $\eta = 19.6$	$x: 1.705 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.705 \text{ m}$ $\eta = 24.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$x: 1.705 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$\eta = 0.6$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 24.5$
N84/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$\eta = 8.2$	$\eta = 3.4$	$x: 0.26 \text{ m}$ $\eta = 13.2$	$x: 0.26 \text{ m}$ $\eta = 7.2$	$x: 0.26 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.26 \text{ m}$ $\eta = 17.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.26 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.8$
N19/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 2.5$	$x: 3.825 \text{ m}$ $\eta = 49.1$	$x: 0.26 \text{ m}$ $\eta = 6.9$	$x: 3.825 \text{ m}$ $\eta = 32.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.825 \text{ m}$ $\eta = 52.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 3.825 \text{ m}$ $\eta = 24.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 52.5$
N151/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 5.1$	$x: 5.8 \text{ m}$ $\eta = 73.0$	$x: 5.8 \text{ m}$ $\eta = 3.2$	$x: 5.8 \text{ m}$ $\eta = 43.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 5.8 \text{ m}$ $\eta = 76.8$	$\eta < 0.1$	$M_{\text{Ed}} = 0.00$ N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.8$
N152/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$\eta = 9.4$	$\eta = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.4$	$x: 5.85 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.3$
N98/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$\eta = 3.3$	$\eta = 14.7$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 26.1$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 12.6$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$\eta = 0.5$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.9$
N122/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\text{m}} \leq \lambda_{\text{m}, \text{máx}}$ Cumple	$\eta = 11.0$	$\eta = 8.7$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 27.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.3$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.6$	$x: 4.87 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 34.3$

Barras	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>V</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>V</sub>	M <sub>V</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>V</sub>	NM <sub>V</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>V</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>V</sub> Z <sub>V</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>V</sub>	Estado
N76/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 68.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 68.8
N75/N13	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 66.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 66.0
N16/N79	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 57.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 57.5
N79/N17	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 61.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 61.6
N77/N21	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 64.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 64.7
N20/N77	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 59.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 59.1
N81/N7	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 64.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 64.9
N10/N80	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 51.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 51.1
N6/N81	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 51.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 51.5
N80/N11	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 62.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 62.5
N14/N84	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 54.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 54.1
N84/N15	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 57.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 57.4
N82/N19	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 61.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 61.3
N18/N82	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 54.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 54.1
N55/N69	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 7.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 7.3
N69/N17	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 16.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 16.6
N140/N21	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 24.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 24.1
N22/N140	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 9.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 9.3
N11/N141	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 55.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 55.4
N141/N53	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 22.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 22.8
N53/N138	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 26.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 26.9
N138/N13	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 48.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 48.0
N139/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 53.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 53.7
N51/N139	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 28.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 28.3
N142/N51	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 20.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 20.8
N7/N142	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 57.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 57.5
N12/N75	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 54.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 54.2
N8/N76	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 54.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 54.1

*Notación:*

$\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez

$\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

$N_t$ : Resistencia a tracción

$N_c$ : Resistencia a compresión

$M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y

$M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z

$V_Z$ : Resistencia a corte Z

$V_Y$ : Resistencia a corte Y

$M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector  $Z$  y fuerza cortante  $Y$  combinados

*NM<sub>y</sub>M<sub>z</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados*

$NM_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

$M_t$ : Resistencia a torsión

$M_t V_z$ : Resistencia a cortante  $Z$  y momento torsor combinados

$M_t V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

$x$ : Distancia al origen de la barra

$\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)

*N.P.: No procedure*

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

(2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*

<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

(4) *La comprobación no procede, ya que no hay mom*

(5) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*

<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto

la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante par

(9) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>L</sub>	N <sub>E</sub>	M <sub>Y</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>Y</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>2</sub> V <sub>Y</sub>	NM <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	NM <sub>1</sub> M <sub>2</sub> V <sub>Y</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>Y</sub>	
N37/N40	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 17.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N36/N39	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 17.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N38/N41	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 17.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N44/N45	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.4 m η = 17.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.4 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.2 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N42/N43	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.4 m η = 17.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.4 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.2 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N46/N47	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.4 m η = 17.3	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.4 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.2 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N7/N11	η = 2.3	η = 54.0	x: 0 m η = 8.5	x: 5.5 m η = 3.3	x: 0 m η = 0.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 68.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	CUMPLE η = 68.2
N11/N15	η = 4.0	η = 46.2	x: 0 m η = 13.7	x: 5.5 m η = 7.6	x: 0 m η = 1.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 69.0	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	CUMPLE η = 69.0
N9/N13	η = 2.3	η = 53.3	x: 0 m η = 8.7	x: 5.5 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 67.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	CUMPLE η = 67.5
N13/N17	η = 3.3	η = 42.8	x: 0 m η = 14.2	x: 5.5 m η = 5.2	x: 0 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 64.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	CUMPLE η = 64.8
N52/N53	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 26.8	x: 1.675 m η = 1.1	x: 1.675 m η = 2.6	η = 0.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 27.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 27.5
N50/N51	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 25.3	x: 1.675 m η = 1.0	x: 1.675 m η = 21.8	η = 0.5	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 50.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 50.8
N54/N55	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 25.3	x: 1.675 m η = 1.0	x: 1.675 m η = 21.5	η = 0.5	η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 50.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.1	η = 1.1	CUMPLE η = 50.4
N53/N55	η = 1.5	η = 63.1	x: 5.5 m η = 10.4	x: 5.5 m η = 1.3	x: 5.5 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 78.6
N51/N53	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 30.2	x: 0 m η = 11.2	x: 5.5 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 42.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 42.3
N52/N54	η = 17.1	η = 1.5	x: 5.5 m η = 11.8	x: 5.5 m η = 3.1	x: 5.5 m η = 1.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 26.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 26.0
N50/N52	η = 17.1	η = 3.2	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 24.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 24.5
N56/N57	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.26 m η = 6.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.26 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.26 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N58/N59	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.14 m η = 6.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.14 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.07 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N64/N65	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.26 m η = 6.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.26 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.26 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N66/N67	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.14 m η = 6.0	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.14 m η = 38.3	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.07 m η < 0.1	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.3
N72/N85	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 13.0	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 5.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.3	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.1	η < 0.1	CUMPLE η = 18.3
N85/N60	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 4.9	x: 0.05 m η = 3.9	x: 2.05 m η = 2.5	x: 2.05 m η = 3.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.45 m η = 8.3	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	CUMPLE η = 8.3
N60/N63	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 4.6	x: 0.05 m η = 3.0	x: 1.705 m η = 4.6	x: 1.705 m η = 2.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 9.3	η < 0.1	η = 0.7	η = 0.5	η < 0.1	CUMPLE η = 9.3
N71/N87	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 5.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.9	η = 0.1	CUMPLE η = 21.2
N87/N49	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 5.6	x: 2.05 m η = 4.1	x: 2.05 m η = 3.2	x: 2.05 m η = 3.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.05 m η = 11.8	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.2	η = 0.2	CUMPLE η = 11.8



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>		
N49/N22	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 5.2	x: 0.05 m η = 2.9	x: 1.705 m η = 7.3	x: 1.705 m η = 2.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 13.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.6	η = 0.2	CUMPLE η = 13.1	
N70/N86	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 5.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 4.7	η = 0.2	CUMPLE η = 18.8	
N86/N48	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 5.1	x: 2.05 m η = 4.3	x: 2.05 m η = 1.5	x: 2.05 m η = 2.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.05 m η = 8.8	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	CUMPLE η = 8.8	
N48/N5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 4.7	x: 0.05 m η = 3.2	x: 1.705 m η = 2.8	x: 1.705 m η = 2.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 7.5	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.7	η < 0.1	CUMPLE η = 7.5	
N74/N89	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 7.1	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 5.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 5.4	η < 0.1	CUMPLE η = 17.8	
N89/N68	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 4.9	x: 0.05 m η = 3.5	x: 0.05 m η = 2.1	x: 2.05 m η = 3.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 9.0	η < 0.1	η = 0.5	η < 0.1	η = 0.1	CUMPLE η = 9.0	
N68/N69	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 4.5	x: 0.05 m η = 2.9	x: 1.705 m η = 4.4	x: 1.705 m η = 2.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 8.6	η < 0.1	η = 0.7	η = 0.6	η = 0.1	CUMPLE η = 8.6	
N73/N88	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 5.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.1	η < 0.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	CUMPLE η = 18.1	
N88/N61	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 4.9	x: 0.05 m η = 3.5	x: 2.05 m η = 2.5	x: 2.05 m η = 3.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.051 m η = 7.9	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	CUMPLE η = 7.9	
N61/N62	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 4.6	x: 0.05 m η = 2.6	x: 1.705 m η = 4.6	x: 1.705 m η = 2.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 9.3	η < 0.1	η = 0.7	η = 0.5	η < 0.1	CUMPLE η = 9.3	
N63/N5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 3.8	x: 4.9 m η = 58.3	x: 4.9 m η = 1.7	x: 4.9 m η = 39.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.9 m η = 61.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 61.1	
N69/N21	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 3.8	x: 0.05 m η = 56.2	x: 4.515 m η = 2.1	x: 0.05 m η = 38.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 59.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 31.3	η < 0.1	CUMPLE η = 59.7	
N62/N4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 3.7	x: 0.05 m η = 56.2	x: 4.515 m η = 2.9	x: 0.05 m η = 38.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 59.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 35.4	η < 0.1	CUMPLE η = 59.5	
N15/N19	η = 1.2	η = 19.1	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 0.7	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 26.8	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 0.6	η = 0.3	CUMPLE η = 26.8	
N4/N9	η = 4.2	η = 14.3	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 1.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 37.0	η < 0.1	η = 3.8	x: 0 m η = 1.0	η = 0.3	CUMPLE η = 37.0	
N17/N21	η = 3.3	η = 45.2	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 2.7	x: 5 m η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.6	η < 0.1	η = 3.3	x: 0 m η = 1.0	η = 0.1	CUMPLE η = 63.6	
N5/N51	η = 2.5	η = 22.8	x: 0.13 m η = 49.6	x: 5 m η = 4.1	x: 0.13 m η = 3.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 66.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.13 m η = 2.7	η = 0.1	CUMPLE η = 66.5	
N55/N22	η = 2.6	η = 24.5	x: 4.87 m η = 49.5	x: 0 m η = 4.2	x: 4.87 m η = 3.0	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.87 m η = 69.1	η < 0.1	η = 1.2	x: 4.87 m η = 2.7	η = 0.1	CUMPLE η = 69.1	
N2/N7	η = 4.1	η = 14.2	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 14.5	x: 0 m η = 1.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 37.2	η < 0.1	η = 3.8	x: 0 m η = 1.0	η = 0.4	CUMPLE η = 37.2	
N2/N63	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 3.7	x: 4.725 m η = 56.2	x: 0.26 m η = 2.7	x: 4.725 m η = 38.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.725 m η = 59.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.725 m η = 34.9	η < 0.1	CUMPLE η = 59.1	
N22/N69	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 3.7	x: 0.05 m η = 66.8	x: 4.9 m η = 1.6	x: 0.05 m η = 40.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 69.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 37.1	η < 0.1	CUMPLE η = 69.8	
N5/N62	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 3.8	x: 0.05 m η = 58.3	x: 0.05 m η = 1.8	x: 0.05 m η = 39.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 61.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 61.4	
N18/N84	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.6	η < 0.1	η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	CUMPLE η = 14.6	
N84/N64	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 5.3	x: 1.055 m η = 4.5	x: 0.05 m η = 2.1	x: 0.05 m η = 4.1	x: 0.05 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 9.7	η < 0.1	η = 0.4	η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 9.7	
N64/N27	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 1.9	x: 0.9 m η = 4.2	x: 0.9 m η = 2.4	η = 3.1	x: 0.145 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 7.0	η < 0.1	η = 0.4	η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 7.0	
N27/N19	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.1	x: 1.705 m η = 7.1	x: 0.213 m η = 2.4	x: 1.705 m η = 3.2	x: 1.705 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 9.0	η < 0.1	η = 0.4	η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 9.0	
N1/N83	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.3	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.2	η < 0.1	CUMPLE η = 15.3	
N83/N56	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 5.8	x: 1.055 m η = 5.4	x: 0.05 m η = 2.2	x: 0.05 m η = 4.9	x: 0.05 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 11.2	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.2	η < 0.1	CUMPLE η = 11.2	
N56/N23	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 2.2	x: 0.9 m η = 6.7	x: 0.9 m η = 3.0	η = 4.3	x: 0.145 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 10.3	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.2	η < 0.1	CUMPLE η = 10.3	
N23/N2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.4	x: 1.705 m η = 12.4	x: 0.213 m η = 3.0	η = 4.3	x: 1.705 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 14.8	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.2	η < 0.1	CUMPLE η = 14.8	
N20/N79	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.9	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	CUMPLE η = 14.9	
N79/N67	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 5.8	x: 1.055 m η = 5.7	x: 0.05 m η = 2.2	x: 0.05 m η = 4.6	x: 0.05 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 11.3	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.4	η < 0.1	CUMPLE η = 11.3	
N67/N32	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 2.4	x: 0.9 m η = 6.4	x: 0.9 m η = 2.9	η = 4.2	x: 0.145 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 10.1	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.4	η < 0.1	CUMPLE η = 10.1	
N32/N21	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.7	x: 1.705 m η = 11.3	x: 0.213 m η = 3.0	η = 4.2	x: 1.705 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 13.7	η < 0.1	η = 0.4	η = 3.4	η < 0.1	CUMPLE η = 13.7	
N3/N78	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	CUMPLE η = 15.6	
N78/N59	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 5.8	x: 1.055 m η = 5.4	x: 0.05 m η = 1.9	x: 0.05 m η = 4.9	x: 0.05 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 11.2	η < 0.1	η = 0.5	η = 3.6	η < 0.1	CUMPLE η = 11.2	
N59/N28	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 2.2	x: 0.9 m η = 6.7	x: 0.9 m η = 3.1	η = 4.3	x: 0.145 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 10.4	η < 0.1	η = 0.5	η = 3.6	η < 0.1	CUMPLE η = 10.4	
N28/N4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 2.4	x: 1.705 m η = 12.4	x: 0.213 m η = 3.1	η = 4.3	x: 1.705 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 14.8	η < 0.1	η = 0.5	η = 3.6	η < 0.1	CUMPLE η = 14.8	
N76/N9	η = 49.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 49.0	
N75/N13	η = 43.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 43.9	
N75/N76	η = 9.3	η = 69.2	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 95.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 1.4	η = 0.2	CUMPLE η = 95.9	
N12/N76	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 39.0	x: 0 m η = 47.0	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 21.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.5	η < 0.1	η = 0.4	η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 73.5	
N76/N45	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 26.1	x: 1.055 m η = 49.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 18.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 73.2	η < 0.1	η = 0.8	η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 73.2	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>		
N45/N30	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 21.5	x: 0.9 m η = 66.1	x: 0.145 m η = 1.2	x: 0.145 m η = 18.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 86.5	η < 0.1	η = 0.8	η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 86.5	
N30/N13	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 22.9	x: 0 m η = 66.1	x: 0 m η = 1.0	x: 1.521 m η = 35.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.1	η < 0.1	η = 0.8	η = 29.6	η < 0.1	CUMPLE η = 89.1	
N8/N75	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 37.5	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 20.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.9	η < 0.1	η = 0.6	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 70.9	
N75/N43	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 25.0	x: 1.055 m η = 47.0	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 18.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 69.5	η < 0.1	η = 1.0	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 69.5	
N43/N29	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 20.4	x: 0.9 m η = 62.9	x: 0.145 m η = 0.8	x: 0.145 m η = 17.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 82.5	η < 0.1	η = 1.0	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 82.5	
N29/N9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 21.8	x: 0 m η = 62.9	x: 0 m η = 0.7	x: 1.521 m η = 33.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 84.9	η < 0.1	η = 1.1	η = 28.0	η < 0.1	CUMPLE η = 84.9	
N16/N77	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 37.4	x: 0 m η = 46.8	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 20.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 71.9	η < 0.1	η = 0.8	η = 15.1	η < 0.1	CUMPLE η = 71.9	
N77/N47	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 25.0	x: 1.055 m η = 47.6	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 69.7	η < 0.1	η = 1.4	η = 15.1	η < 0.1	CUMPLE η = 69.7	
N47/N31	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 20.4	x: 0.9 m η = 64.4	x: 0.145 m η = 1.0	x: 0.145 m η = 17.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 83.9	η < 0.1	η = 1.4	η = 15.1	η < 0.1	CUMPLE η = 83.9	
N31/N17	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 21.8	x: 0 m η = 64.4	x: 0 m η = 0.9	x: 1.521 m η = 34.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 86.4	η < 0.1	η = 1.6	η = 28.1	η < 0.1	CUMPLE η = 86.4	
N10/N34	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 54.3	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 21.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 84.1	η < 0.1	η = 0.3	η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 84.1	
N34/N81	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 26.7	x: 1.4 m η = 30.5	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 19.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 56.8	η < 0.1	η = 0.3	η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 56.8	
N81/N37	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 26.0	x: 1.055 m η = 49.3	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 18.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 73.1	η < 0.1	η = 0.7	η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 73.1	
N37/N25	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 21.4	x: 0.9 m η = 66.1	x: 0.145 m η = 1.1	x: 0.145 m η = 18.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 86.4	η < 0.1	η = 0.7	η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 86.4	
N25/N11	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 22.9	x: 0 m η = 66.1	x: 0 m η = 1.0	x: 1.521 m η = 35.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.1	η < 0.1	η = 0.9	η = 30.5	η < 0.1	CUMPLE η = 89.1	
N6/N33	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 28.9	x: 0 m η = 51.9	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 20.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.8	η < 0.1	η = 0.5	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 80.8	
N33/N80	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 25.6	x: 1.4 m η = 29.0	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 18.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 54.1	η < 0.1	η = 0.5	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 54.1	
N80/N36	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 24.9	x: 1.055 m η = 47.0	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 18.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 69.7	η < 0.1	η = 0.9	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 69.7	
N36/N24	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 20.4	x: 0.9 m η = 62.9	x: 0.145 m η = 0.7	x: 0.145 m η = 17.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 82.4	η < 0.1	η = 0.9	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 82.4	
N24/N7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 21.8	x: 0 m η = 62.9	x: 0 m η = 0.7	x: 1.521 m η = 33.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 84.9	η < 0.1	η = 1.1	η = 28.9	η < 0.1	CUMPLE η = 84.9	
N14/N35	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 52.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 20.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.7	η < 0.1	η = 0.8	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 80.7	
N35/N82	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 25.5	x: 1.4 m η = 29.2	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 18.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.4 m η = 54.0	η < 0.1	η = 0.8	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 54.0	
N82/N38	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 24.9	x: 1.055 m η = 47.1	x: 1.055 m η = 1.0	x: 0 m η = 18.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.055 m η = 69.2	η < 0.1	η = 1.4	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 69.2	
N38/N26	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 20.4	x: 0.9 m η = 63.6	x: 0.9 m η = 1.0	x: 0.145 m η = 17.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 83.7	η < 0.1	η = 1.4	η = 15.0	η < 0.1	CUMPLE η = 83.7	
N26/N15	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 21.8	x: 0 m η = 63.6	x: 0 m η = 1.0	x: 1.521 m η = 34.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.9	η < 0.1	η = 2.2	η = 28.9	η < 0.1	CUMPLE η = 85.9	
N16/N79	η = 40.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 40.3	
N79/N17	η = 41.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 41.1	
N77/N21	η = 45.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 45.9	
N20/N77	η = 40.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 40.4	
N77/N79	η = 8.5	η = 67.9	x: 4.95 m η = 15.2	x: 4.95 m η = 16.9	x: 4.95 m η = 1.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 95.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 4.95 m η = 1.0	η = 0.2	CUMPLE η = 95.5	
N76/N77	η = 9.1	η = 7.8	x: 0 m η = 15.5	x: 5.5 m η = 7.3	x: 0 m η = 1.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.0	η < 0.1	CUMPLE η = 27.2	
N78/N75	η = 9.9	η = 21.3	x: 0.05 m η = 16.3	x: 0.05 m η = 18.1	x: 0.05 m η = 1.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 42.5	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.05 m η = 1.0	η = 0.3	CUMPLE η = 42.5	
N81/N7	η = 46.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 46.1	
N80/N81	η = 4.6	η = 29.7	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 41.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	CUMPLE η = 41.9	
N10/N80	η = 35.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 35.8	
N6/N81	η = 35.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 35.2	
N80/N11	η = 41.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 41.6	
N14/N84	η = 38.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.2	
N84/N15	η = 37.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 37.4	
N82/N19	η = 44.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 44.2	
N18/N82	η = 36.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 36.5	
N82/N84	η = 3.5	η = 25.8	x: 4.95 m η = 8.9	x: 4.95 m η = 8.1	x: 4.95 m η = 0.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 4.95 m η = 0.6	η = 0.1	CUMPLE η = 36.9	
N81/N82	η = 4.4	η = 2.5	x: 0 m η = 9.1	x: 5.5 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	CUMPLE η = 13.3	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>v</sub>	M <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>v</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> V <sub>v</sub>	NM <sub>v</sub> M <sub>2</sub>	NM <sub>v</sub> M <sub>2</sub> V <sub>v</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> V <sub>v</sub>	
N83/N80	η = 4.8	η = 9.7	x: 0.05 m η = 9.5	x: 0.05 m η = 10.3	x: 0.05 m η = 0.9	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 5 m η = 20.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.05 m η = 0.6	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>20.8</b>
N83/N85	η = 9.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.26 m η = 11.6	x: 0.26 m η = 5.7	x: 0.26 m η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.26 m η = 18.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.26 m η = 0.7	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>18.4</b>
N85/N86	η = 8.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>14.9</b>
N87/N89	η = 8.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>14.7</b>
N86/N88	η = 8.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 4.95 m η = 10.4	x: 4.95 m η = 1.7	x: 4.95 m η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.95 m η = 15.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>15.3</b>
N89/N79	η = 9.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 9.8	x: 4.515 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 16.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>16.5</b>
N88/N78	η = 9.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 4.515 m η = 11.6	x: 4.515 m η = 6.8	x: 4.515 m η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.515 m η = 19.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 4.515 m η = 0.6	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>19.1</b>
N53/N103	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 54.4	x: 0.966 m η = 12.5	x: 0.067 m η = 1.6	x: 1.865 m η = 17.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.966 m η = 65.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 15.8	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>65.3</b>
N103/N106	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 51.9	x: 0.975 m η = 11.9	x: 0.085 m η = 1.1	x: 1.865 m η = 18.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.975 m η = 62.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 16.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>62.1</b>
N106/N139	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 74.0	x: 0.771 m η = 19.4	x: 0.998 m η = 2.1	x: 0.085 m η = 22.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.771 m η = 93.0	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.085 m η = 20.5	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>93.0</b>
N139/N109	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 72.8	x: 0.05 m η = 16.7	x: 0.05 m η = 3.0	x: 0.815 m η = 38.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 90.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.815 m η = 34.8	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>90.3</b>
N109/N112	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 59.4	x: 0.968 m η = 16.4	x: 0.085 m η = 1.8	x: 1.851 m η = 33.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.747 m η = 74.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.851 m η = 30.5	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>74.4</b>
N112/N13	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 25.7	x: 1.525 m η = 63.8	x: 1.525 m η = 3.3	x: 1.525 m η = 74.3	η = 0.1	x: 1.525 m η = 63.8	η < 0.1	x: 1.525 m η = 89.7	x: 1.525 m η = 87.8	η = 0.2	x: 1.525 m η = 70.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>89.7</b>
N51/N102	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 51.6	x: 0.966 m η = 11.9	x: 0.067 m η = 1.7	x: 1.865 m η = 16.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.966 m η = 61.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.865 m η = 15.8	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>61.9</b>
N102/N105	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 49.2	x: 0.975 m η = 11.3	x: 0.085 m η = 1.2	x: 1.865 m η = 17.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.975 m η = 59.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 16.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>59.0</b>
N105/N138	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 70.3	x: 0.771 m η = 18.1	x: 0.085 m η = 2.0	x: 0.085 m η = 21.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.771 m η = 87.6	η < 0.1	η = 5.5	x: 0.085 m η = 20.5	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>87.6</b>
N138/N108	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 69.0	x: 0.05 m η = 15.6	x: 0.05 m η = 3.1	x: 0.815 m η = 36.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 85.3	η < 0.1	η = 6.4	x: 0.815 m η = 35.0	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>85.3</b>
N108/N111	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 56.4	x: 0.968 m η = 15.7	x: 0.085 m η = 1.9	x: 1.851 m η = 32.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.747 m η = 70.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.851 m η = 29.6	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>70.4</b>
N111/N9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 24.6	x: 1.525 m η = 60.6	x: 1.525 m η = 3.8	x: 1.525 m η = 70.7	η = 0.1	x: 1.525 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.525 m η = 85.4	x: 1.525 m η = 83.4	η = 0.1	x: 1.525 m η = 64.7	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>85.4</b>
N55/N104	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 51.5	x: 0.966 m η = 11.9	x: 0.067 m η = 2.5	x: 1.865 m η = 16.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.966 m η = 62.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.865 m η = 15.8	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>62.2</b>
N104/N107	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 49.1	x: 0.975 m η = 11.3	x: 0.085 m η = 1.5	x: 1.865 m η = 17.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.975 m η = 58.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 14.9	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>58.9</b>
N107/N140	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 70.1	x: 0.771 m η = 18.1	x: 1 m η = 2.9	x: 0.085 m η = 21.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.771 m η = 88.8	η < 0.1	η = 5.4	x: 0.085 m η = 20.5	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>88.8</b>
N140/N110	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 68.9	x: 0.05 m η = 15.6	x: 0.05 m η = 3.4	x: 0.815 m η = 36.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 86.4	η < 0.1	η = 6.4	x: 0.815 m η = 35.0	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>86.4</b>
N110/N113	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 56.3	x: 0.968 m η = 15.7	x: 0.085 m η = 1.8	x: 1.851 m η = 32.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.747 m η = 70.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.851 m η = 27.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>70.7</b>
N113/N17	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 24.4	x: 1.525 m η = 60.6	x: 1.525 m η = 2.7	x: 1.525 m η = 70.7	η = 0.1	x: 1.525 m η = 60.6	η < 0.1	x: 1.525 m η = 85.0	x: 1.525 m η = 83.0	η = 0.1	x: 1.525 m η = 60.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>85.0</b>
N52/N127	η = 51.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 11.3	x: 0.085 m η = 1.4	x: 1.865 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 62.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 1.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>62.3</b>
N127/N130	η = 44.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 11.1	x: 0.085 m η = 0.9	x: 1.865 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 54.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 2.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>54.1</b>
N130/N148	η = 57.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 22.1	x: 0.998 m η = 1.6	x: 1 m η = 7.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 77.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 1 m η = 6.5	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>77.9</b>
N148/N133	η = 57.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m η = 11.7	x: 0.05 m η = 2.6	x: 0.801 m η = 8.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 68.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.801 m η = 7.8	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>68.6</b>
N133/N136	η = 23.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.099 m η = 19.7	x: 0.099 m η = 1.8	x: 1.852 m η = 14.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.099 m η = 41.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>41.2</b>
N136/N30	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 21.0	x: 0.098 m η = 1.6	x: 0.098 m η = 0.5	x: 0.098 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.098 m η = 22.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>22.6</b>
N50/N126	η = 49.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 10.7	x: 0.085 m η = 1.5	x: 1.865 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 59.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.865 m η = 1.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>59.2</b>
N126/N129	η = 77.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 19.6	x: 1.865 m η = 2.0	x: 1.865 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 95.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 3.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>95.3</b>
N129/N147	η = 54.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 21.0	x: 1 m η = 2.5	x: 1 m η = 7.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 74.1	η < 0.1	η = 5.7	x: 1 m η = 7.0	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>74.1</b>
N147/N132	η = 54.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m η = 10.8	x: 0.05 m η = 2.9	x: 0.801 m η = 7.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 64.9	η < 0.1	η = 6.7	x: 0.801 m η = 7.5	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>64.9</b>
N132/N135	η = 22.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.099 m η = 18.8	x: 0.099 m η = 1.7	x: 1.852 m η = 13.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.099 m η = 39.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.852 m η = 12.2	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>39.6</b>
N135/N29	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 20.0	x: 0.098 m η = 1.5	x: 0.098 m η = 0.2	x: 0.098 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.098 m η = 21.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>21.3</b>
N54/N128	η = 49.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 10.7	x: 0.085 m η = 2.3	x: 1.865 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 58.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.865 m η = 1.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>58.9</b>
N128/N131	η = 77.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 19.6	x: 0.085 m η = 2.4	x: 1.865 m η = 4.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 95.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.865 m η = 3.9	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>95.4</b>
N131/N149	η = 54.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.085 m η = 21.0	x: 0.085 m η = 1.7	x: 1 m η = 7.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 73.9	η < 0.1	η = 5.6	x: 1 m η = 7.0	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>73.9</b>
N149/N134	η = 54.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.05 m η = 10.7	x: 0.05 m η = 2.4	x: 0.801 m η = 7.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 65.4	η < 0.1	η = 6.6	x: 0.801 m η = 7.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>65.4</b>
N134/N137	η = 22.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.099 m η = 18.8	x: 0.099 m η = 2.1	x: 1.852 m η = 13.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.099 m η = 40.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.852 m η = 11.5	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>40.4</b>
N137/N31	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 20.6	x: 0.098 m η = 1.7	x: 0.098 m η = 0.5	x: 0.098 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.098 m η = 22.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>22.0</b>

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>v</sub>	M <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>v</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> V <sub>v</sub>	NM <sub>v</sub> M <sub>2</sub>	NM <sub>v</sub> M <sub>2</sub> V <sub>v</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>v</sub>	
N25/N124	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 21.0	x: 1.827 m η = 1.6	x: 1.827 m η = 0.7	x: 1.827 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.827 m η = 22.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 22.6
N124/N121	η = 23.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.851 m η = 19.7	x: 1.851 m η = 2.3	x: 0.098 m η = 14.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.851 m η = 41.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.098 m η = 12.7	η < 0.1	CUMPLE η = 41.4
N121/N145	η = 57.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.85 m η = 11.6	x: 0.85 m η = 3.2	x: 0.099 m η = 8.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.85 m η = 68.3	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.099 m η = 8.1	η < 0.1	CUMPLE η = 68.3
N145/N118	η = 57.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.965 m η = 22.1	x: 0.05 m η = 2.2	x: 0.05 m η = 7.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.965 m η = 77.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 0.05 m η = 6.9	η < 0.1	CUMPLE η = 77.7
N118/N115	η = 44.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.865 m η = 11.1	x: 1.863 m η = 1.2	x: 0.085 m η = 2.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 54.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 2.1	η < 0.1	CUMPLE η = 54.1
N115/N52	η = 51.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.865 m η = 11.3	x: 1.863 m η = 1.3	x: 0.085 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 62.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 1.4	η < 0.1	CUMPLE η = 62.3
N24/N123	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 20.0	x: 1.827 m η = 1.6	x: 1.827 m η = 0.6	x: 1.827 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.827 m η = 21.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 21.7
N123/N120	η = 22.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.851 m η = 18.8	x: 1.851 m η = 2.2	x: 0.098 m η = 13.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.851 m η = 40.2	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.098 m η = 12.2	η < 0.1	CUMPLE η = 40.2
N120/N144	η = 54.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.85 m η = 10.8	x: 0.85 m η = 3.5	x: 0.099 m η = 7.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.85 m η = 65.3	η < 0.1	η = 6.9	x: 0.099 m η = 7.5	η < 0.1	CUMPLE η = 65.3
N144/N117	η = 54.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.965 m η = 21.0	x: 0.05 m η = 3.0	x: 0.05 m η = 7.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.965 m η = 73.8	η < 0.1	η = 5.8	x: 0.05 m η = 7.0	η < 0.1	CUMPLE η = 73.8
N117/N114	η = 77.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.865 m η = 19.6	x: 0.085 m η = 2.4	x: 0.085 m η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 95.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 3.8	η < 0.1	CUMPLE η = 95.4
N114/N50	η = 49.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.865 m η = 10.6	x: 1.865 m η = 1.4	x: 0.085 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 59.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.085 m η = 1.4	η < 0.1	CUMPLE η = 59.1
N26/N125	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 20.3	x: 1.827 m η = 1.6	x: 1.827 m η = 8.3	x: 1.827 m η = 1.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.827 m η = 29.1	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 29.1
N125/N122	η = 22.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.851 m η = 18.8	x: 1.851 m η = 19.6	x: 0.098 m η = 13.3	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.851 m η = 51.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.098 m η = 12.6	η < 0.1	CUMPLE η = 51.0
N122/N146	η = 54.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.85 m η = 10.8	x: 0.099 m η = 17.6	x: 0.099 m η = 7.9	η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.85 m η = 68.9	η < 0.1	η = 1.8	x: 0.099 m η = 7.5	η = 0.3	CUMPLE η = 68.9
N146/N119	η = 54.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.965 m η = 21.0	x: 0.05 m η = 17.4	x: 0.05 m η = 7.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.965 m η = 74.8	η < 0.1	η = 1.9	x: 0.05 m η = 6.8	η = 0.1	CUMPLE η = 74.8
N119/N116	η = 77.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.865 m η = 19.6	x: 0.085 m η = 11.9	x: 0.085 m η = 4.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 95.6	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.085 m η = 3.9	η < 0.1	CUMPLE η = 95.6
N116/N54	η = 49.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.865 m η = 10.7	x: 1.865 m η = 2.7	x: 0.085 m η = 1.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.865 m η = 59.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.085 m η = 1.4	η < 0.1	CUMPLE η = 59.1
N11/N100	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 25.8	x: 0.4 m η = 63.8	x: 0.4 m η = 3.4	x: 0.4 m η = 74.2	η = 0.1	x: 0.4 m η = 63.8	η < 0.1	x: 0.4 m η = 89.7	x: 0.4 m η = 87.8	η = 0.1	x: 0.4 m η = 66.9	η = 0.1	CUMPLE η = 89.7
N100/N97	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 59.4	x: 0.982 m η = 16.4	x: 1.865 m η = 2.0	x: 0.099 m η = 33.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.982 m η = 73.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.099 m η = 30.5	η = 0.1	CUMPLE η = 73.7
N97/N142	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 72.8	x: 0.85 m η = 16.6	x: 0.85 m η = 3.3	x: 0.085 m η = 38.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.85 m η = 89.4	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.085 m η = 36.4	η < 0.1	CUMPLE η = 89.4
N142/N94	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 74.0	x: 0.279 m η = 19.3	x: 0.963 m η = 2.6	x: 0.965 m η = 22.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.279 m η = 92.2	η < 0.1	η = 1.2	x: 0.965 m η = 21.4	η < 0.1	CUMPLE η = 92.2
N94/N91	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 51.8	x: 0.975 m η = 11.9	x: 1.863 m η = 1.4	x: 0.085 m η = 18.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.975 m η = 62.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 16.4	η < 0.1	CUMPLE η = 62.1
N91/N53	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 54.4	x: 0.984 m η = 12.6	x: 1.883 m η = 1.5	x: 0.085 m η = 17.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.984 m η = 65.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 65.4
N7/N99	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 24.5	x: 0.4 m η = 60.6	x: 0.4 m η = 3.7	x: 0.4 m η = 70.7	η = 0.1	x: 0.4 m η = 60.6	η < 0.1	x: 0.4 m η = 85.3	x: 0.4 m η = 83.3	η = 0.2	x: 0.4 m η = 64.7	η = 0.1	CUMPLE η = 85.3
N99/N96	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 56.4	x: 0.982 m η = 15.7	x: 1.865 m η = 2.1	x: 0.099 m η = 32.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.982 m η = 70.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.099 m η = 29.6	η = 0.1	CUMPLE η = 70.0
N96/N141	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 69.0	x: 0.85 m η = 15.6	x: 0.85 m η = 3.5	x: 0.085 m η = 36.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.85 m η = 85.2	η < 0.1	η = 6.6	x: 0.085 m η = 35.1	η < 0.1	CUMPLE η = 85.2
N141/N93	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 70.3	x: 0.279 m η = 18.2	x: 0.05 m η = 3.0	x: 0.965 m η = 21.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.279 m η = 87.7	η < 0.1	η = 5.6	x: 0.965 m η = 20.5	η < 0.1	CUMPLE η = 87.7
N93/N90	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 49.2	x: 0.975 m η = 11.3	x: 1.863 m η = 1.3	x: 0.085 m η = 17.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.975 m η = 58.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.085 m η = 15.9	η < 0.1	CUMPLE η = 58.9
N90/N51	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 51.6	x: 0.984 m η = 11.9	x: 1.883 m η = 1.5	x: 0.085 m η = 16.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.984 m η = 61.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.085 m η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 61.8
N15/N101	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 24.6	x: 0.4 m η = 60.6	x: 0.4 m η = 4.1	x: 0.4 m η = 70.7	η = 0.3	x: 0.4 m η = 60.6	η < 0.1	x: 0.4 m η = 85.8	x: 0.4 m η = 83.8	η = 0.5	x: 0.4 m η = 66.7	η = 0.1	CUMPLE η = 85.8
N101/N98	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 56.4	x: 0.982 m η = 15.7	x: 1.865 m η = 10.7	x: 0.099 m η = 32.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.203 m η = 71.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.099 m η = 30.5	η = 0.1	CUMPLE η = 71.9
N98/N143	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 69.0	x: 0.85 m η = 15.6	x: 0.085 m η = 8.3	x: 0.085 m η = 36.5	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.85 m η = 86.4	η < 0.1	η = 1.6	x: 0.085 m η = 34.5	η = 0.3	CUMPLE η = 86.4
N143/N95	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 70.2	x: 0.279 m η = 18.3	x: 0.05 m η = 3.8	x: 0.965 m η = 21.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.279 m η = 89.1	η < 0.1	η = 1.7	x: 0.965 m η = 20.4	η = 0.1	CUMPLE η = 89.1
N95/N92	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 49.1	x: 0.975 m η = 11.3	x: 0.085 m η = 1.1	x: 0.085 m η = 17.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.975 m η = 59.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.085 m η = 14.9	η = 0.1	CUMPLE η = 59.1
N92/N55	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 51.5	x: 0.984 m η = 11.9	x: 1.883 m η = 2.8	x: 0.085 m η = 16.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.984 m η = 62.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.085 m η = 15.8	η < 0.1	CUMPLE η = 62.4
N52/N91	x: 2.469 m η = 20.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 8.7	x: 2.469 m η = 0.8	x: 0.17 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 28.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 28.6
N50/N90	x: 2.469 m η = 18.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 8.3	x: 0.17 m η = 4.2	x: 0.17 m η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 28.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 28.3
N54/N92	x: 2.469 m η = 18.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 8.3	x: 0.17 m η = 4.3	x: 0.17 m η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 27.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 27.8
N115/N91	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 41.0	x: 0.115 m η = 16.9	x: 1.674 m η = 0.3	η = 8.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 52.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 52.0
N114/N90	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 38.9	x: 0.115 m η = 15.9	x: 1.675 m η = 1.0	η = 8.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 49.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 49.4
N116/N92	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 38.9	x: 0.115 m η = 15.9	x: 1.675 m η = 1.1	η = 8.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 49.5	η < 0.1	η = 0.2	η = 7.4	η < 0.1	CUMPLE η = 49.5
N115/N94	x: 2.469 m η = 59.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 14.0	x: 2.469 m η = 0.7	x: 0.17 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 73.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 73.3

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>V</sub> Z	M <sub>V</sub> Y	
N114/N93	x: 2.469 m η = 56.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 13.3	x: 2.469 m η = 0.9	x: 0.17 m η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 69.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 69.9
N116/N95	x: 2.469 m η = 56.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 13.3	x: 0.17 m η = 2.4	x: 0.17 m η = 3.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 69.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.17 m η = 3.0	η = 0.1	CUMPLE η = 69.9
N118/N94	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 67.5	x: 0.115 m η = 31.9	x: 0.115 m η = 0.4	η = 16.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 90.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 90.9
N117/N93	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 64.0	x: 0.115 m η = 30.4	x: 0.115 m η = 1.0	η = 15.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 86.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 86.7
N119/N95	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 64.1	x: 0.115 m η = 30.4	x: 0.115 m η = 0.6	η = 15.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 86.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 13.9	η < 0.1	CUMPLE η = 86.4
N118/N97	x: 2.467 m η = 61.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 10.2	x: 2.469 m η = 0.4	x: 0.17 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 71.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 71.2
N117/N96	x: 2.467 m η = 57.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 9.6	x: 2.469 m η = 0.8	x: 0.17 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 67.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 67.7
N119/N98	x: 2.467 m η = 57.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 9.6	x: 2.469 m η = 3.5	x: 0.17 m η = 2.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 69.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 69.5
N121/N97	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 60.0	x: 0.115 m η = 27.6	x: 0.115 m η = 0.4	η = 14.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 80.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 80.3
N120/N96	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 56.9	x: 0.115 m η = 26.1	x: 0.115 m η = 1.0	η = 13.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 76.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 76.3
N122/N98	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 57.0	x: 0.115 m η = 26.1	x: 0.115 m η = 6.4	η = 13.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 81.9	η < 0.1	η = 0.2	η = 12.4	η = 0.3	CUMPLE η = 81.9
N121/N100	x: 2.467 m η = 64.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 15.5	x: 0.17 m η = 0.4	x: 0.17 m η = 5.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 79.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 79.6
N120/N99	x: 2.467 m η = 60.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 14.6	x: 0.17 m η = 0.4	x: 0.17 m η = 4.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 75.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 75.4
N122/N101	x: 2.467 m η = 60.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 14.6	x: 0.17 m η = 2.2	x: 0.17 m η = 4.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 75.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.17 m η = 4.3	η < 0.1	CUMPLE η = 75.5
N124/N100	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 64.8	x: 1.675 m η = 32.9	x: 0.115 m η = 0.3	η = 16.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 90.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 90.2
N123/N99	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 61.5	x: 1.675 m η = 31.2	x: 0.115 m η = 0.3	η = 15.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 85.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 85.4
N125/N101	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 61.5	x: 1.675 m η = 31.2	x: 0.115 m η = 0.7	η = 15.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 85.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 13.9	η < 0.1	CUMPLE η = 85.5
N124/N11	x: 2.085 m η = 73.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.087 m η = 3.1	x: 2.087 m η = 1.4	x: 2.087 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.087 m η = 76.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 76.4
N123/N7	x: 2.085 m η = 69.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.087 m η = 2.9	x: 2.087 m η = 1.8	x: 2.087 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.087 m η = 72.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 72.5
N125/N15	x: 2.085 m η = 69.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.087 m η = 2.9	x: 2.087 m η = 3.3	x: 2.087 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.087 m η = 73.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 2.087 m η = 0.4	η = 0.1	CUMPLE η = 73.0
N52/N103	x: 2.469 m η = 20.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 8.7	x: 2.469 m η = 0.7	x: 0.17 m η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 28.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 28.4
N50/N102	x: 2.469 m η = 18.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 8.3	x: 0.17 m η = 4.1	x: 0.17 m η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 28.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 28.2
N54/N104	x: 2.469 m η = 18.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 8.3	x: 0.17 m η = 4.5	x: 0.17 m η = 1.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 27.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.17 m η = 1.5	η = 0.1	CUMPLE η = 27.8
N127/N103	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 41.0	x: 0.115 m η = 16.8	x: 1.674 m η = 0.3	η = 8.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 51.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 51.9
N126/N102	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 38.9	x: 0.115 m η = 15.9	x: 1.675 m η = 1.0	η = 8.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 49.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 49.3
N128/N104	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 39.0	x: 0.115 m η = 16.0	x: 1.675 m η = 1.0	η = 8.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 49.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 49.6
N127/N106	x: 2.469 m η = 59.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 14.0	x: 2.469 m η = 0.5	x: 0.17 m η = 3.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 73.4	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 73.4
N126/N105	x: 2.469 m η = 56.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 13.3	x: 2.469 m η = 0.8	x: 0.17 m η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 69.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 69.8
N128/N107	x: 2.469 m η = 56.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 13.3	x: 0.17 m η = 1.0	x: 0.17 m η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 70.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 70.2
N130/N106	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 67.5	x: 0.115 m η = 31.9	x: 0.115 m η = 0.2	η = 16.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 90.7	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 90.7
N129/N105	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 64.0	x: 0.115 m η = 30.4	x: 1.675 m η = 0.9	η = 15.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 86.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 86.6
N131/N107	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 64.2	x: 0.115 m η = 30.5	x: 0.115 m η = 1.0	η = 15.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 86.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 86.9
N130/N109	x: 2.467 m η = 61.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 10.2	x: 2.469 m η = 0.4	x: 0.17 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 71.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 71.3
N129/N108	x: 2.467 m η = 57.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 9.6	x: 2.469 m η = 0.6	x: 0.17 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 67.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 67.6
N131/N110	x: 2.467 m η = 57.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.469 m η = 9.6	x: 2.469 m η = 0.8	x: 0.17 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.469 m η = 68.0	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 68.0
N133/N109	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 60.1	x: 0.115 m η = 27.7	x: 0.115 m η = 0.3	η = 14.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 80.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 80.3
N132/N108	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 56.9	x: 0.115 m η = 26.1	x: 0.115 m η = 0.9	η = 13.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 76.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 76.2
N134/N110	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 57.0	x: 0.115 m η = 26.2	x: 0.115 m η = 1.0	η = 13.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.115 m η = 76.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 76.5
N133/N112	x: 2.4													

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	
N137/N113	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.115 m η = 61.6	x: 1.675 m η = 31.2	x: 0.115 m η = 0.4	η = 15.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m η = 85.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 85.6
N136/N13	x: 2.085 m η = 73.2	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.087 m η = 3.1	x: 2.087 m η = 1.7	x: 2.087 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.087 m η = 76.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 76.6
N135/N9	x: 2.085 m η = 69.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.087 m η = 2.9	x: 2.087 m η = 1.7	x: 2.087 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.087 m η = 72.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 72.5
N137/N17	x: 2.085 m η = 69.5	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.087 m η = 2.9	x: 2.087 m η = 1.3	x: 2.087 m η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.087 m η = 72.5	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 72.5
N62/N138	η = 3.8	η = 34.8	x: 0.13 m η = 47.7	x: 0.13 m η = 11.5	x: 0.13 m η = 2.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 87.6	η < 0.1	η = 5.6	x: 0.13 m η = 2.7	η = 0.2	CUMPLE η = 87.6
N138/N139	η = 2.1	η = 55.2	x: 5.5 m η = 15.8	x: 5.5 m η = 5.0	x: 5.5 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 81.0	η < 0.1	η = 0.6	x: 5.5 m η = 1.6	η < 0.1	CUMPLE η = 81.0
N139/N140	η = 3.4	η = 2.5	x: 0 m η = 15.8	x: 5.5 m η = 6.2	x: 0 m η = 1.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	CUMPLE η = 20.9
N140/N69	η = 2.7	η = 33.7	x: 4.87 m η = 47.9	x: 0 m η = 3.0	x: 4.87 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.87 m η = 80.6	η < 0.1	η = 5.6	x: 4.87 m η = 2.7	η = 0.1	CUMPLE η = 80.6
N63/N141	η = 4.0	η = 37.6	x: 0.13 m η = 47.6	x: 5 m η = 11.3	x: 0.13 m η = 2.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 91.5	η < 0.1	η = 5.6	x: 0.13 m η = 2.7	η = 0.4	CUMPLE η = 91.5
N141/N142	η = 2.2	η = 58.0	x: 1.375 m η = 13.5	x: 5.5 m η = 5.1	x: 5.5 m η = 1.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 79.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 5.5 m η = 1.5	η < 0.1	CUMPLE η = 79.3
N142/N143	η = 2.3	η = 33.0	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.4	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	CUMPLE η = 50.4
N55/N69	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	NO PROCEDE
N69/N17	η = 6.3	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 6.3
N140/N21	η = 19.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 19.7
N22/N140	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	NO PROCEDE
N11/N141	η = 36.9	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 36.9
N141/N53	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	NO PROCEDE
N53/N138	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	NO PROCEDE
N138/N13	η = 29.4	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 29.4
N139/N9	η = 38.7	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.7
N51/N139	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	NO PROCEDE
N142/N51	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	NO PROCEDE
N7/N142	η = 39.6	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 39.6
N145/N146	η = 13.9	η = 12.6	x: 0 m η = 11.7	x: 5.5 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	CUMPLE η = 27.7
N144/N145	η = 14.2	η = 11.4	x: 1.375 m η = 13.9	x: 5.5 m η = 4.4	x: 5.5 m η = 1.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.031 m η = 27.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 5.5 m η = 1.6	η < 0.1	CUMPLE η = 27.3
N60/N144	η = 14.2	η = 10.5	x: 0.13 m η = 47.8	x: 5 m η = 6.4	x: 0.13 m η = 2.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 62.9	η < 0.1	η = 6.5	x: 0.13 m η = 2.6	η = 0.1	CUMPLE η = 62.9
N48/N50	η = 8.8	η = 9.0	x: 0.13 m η = 51.6	x: 5 m η = 1.7	x: 0.13 m η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 63.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.13 m η = 2.7	η < 0.1	CUMPLE η = 63.8
N54/N49	η = 9.9	η = 6.3	x: 4.87 m η = 51.5	x: 0 m η = 1.7	x: 4.87 m η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.87 m η = 59.6	η < 0.1	η = 0.6	x: 4.87 m η = 2.7	η < 0.1	CUMPLE η = 59.6
N149/N68	η = 16.3	η = 8.5	x: 4.87 m η = 48.0	x: 0 m η = 5.5	x: 4.87 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.87 m η = 59.7	η < 0.1	η = 5.6	x: 4.87 m η = 2.6	η = 0.2	CUMPLE η = 59.7
N148/N149	η = 16.7	η = 9.4	x: 0 m η = 15.8	x: 5.5 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 1.6	η < 0.1	CUMPLE η = 31.9
N147/N148	η = 16.6	η = 10.3	x: 5.5 m η = 15.9	x: 5.5 m η = 4.4	x: 5.5 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 31.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 5.5 m η = 1.6	η < 0.1	CUMPLE η = 31.9
N61/N147	η = 16.4	η = 10.8	x: 0.13 m η = 47.8	x: 5 m η = 6.2	x: 0.13 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.13 m η = 59.2	η < 0.1	η = 6.5	x: 0.13 m η = 2.6	η = 0.1	CUMPLE η = 59.2
N12/N75	η = 38.0	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 38.0
N8/N76	η = 36.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 36.8
N150/N152	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 5.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 0.2	η = 0.1	CUMPLE η = 18.0
N152/N153	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 5.1	x: 0.05 m η = 4.3	x: 2.05 m η = 6.8	x: 2.05 m η = 2.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.05 m η = 12.5	η < 0.1	η = 0.4	η = 0.2	η = 0.5	CUMPLE η = 12.5
N153/N151	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 4.7	x: 0.05 m η = 2.5	x: 1.705 m η = 15.8	x: 1.705 m η = 2.2	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.705 m η = 20.6	η < 0.1	η = 0.7	η = 0.2	η = 0.5	CUMPLE η = 20.6
N84/N152	η = 6.8	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.26 m η = 12.7	x: 0.26 m η = 4.7	x: 0.26 m η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.26 m η = 17.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.26 m η = 0.9	η < 0.1	CUMPLE η = 17.4
N19/N151	η = 0.1	η = 2.1	x: 3.825 m η = 50.0	x: 0.26 m η = 4.9	x: 3.825 m η = 33.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.825 m η = 52.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 3.825 m η = 26.1	η = 0.1	CUMPLE η = 52.9
N151/N22	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 5.8	x: 5.8 m η = 77.5	x: 5.8 m η = 2.3	x: 5.8 m η = 46.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.8 m η = 82.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE η = 82.3
N152/N87	η = 9.1	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m η = 11.4	x: 5.85 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	CUMPLE η = 18.1
N98/N151	η = 3.5	η = 28.2	x: 4.87 m η = 51.4	x: 4.87 m η = 19.3	x: 4.87 m η = 3.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.87 m η = 83.1	η < 0.1	η = 3.9	x: 4.87 m η = 3.0	η = 0.5	CUMPLE η = 83.1
N122/N153	η = 13.1	η = 15.6	x: 4.87 m η = 52.1	x: 0 m η = 6.0	x: 4.87 m η = 3.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.87 m η = 66.0	η < 0.1	η = 7.2	x: 4.87 m η = 3.0	η < 0.1	CUMPLE η = 66.0

COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO														Estado	
Barras	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>		
Notación:															
N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.):															
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.															
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.															
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.															
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.															
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															
(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.															
(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															



4.3. CUBIERTA PRETRATAMIENTO.

1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 1	2.0	2.0

2.2.- Viento

Sin acción de viento

2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

2.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	N 1	Superficial	0.20	( 0.12, -0.12) ( 0.13,-19.18) ( 5.04,-19.18) ( 5.04, -0.13)
	N 1	Superficial	0.20	( 5.04, -0.13) ( 5.04,-19.18) ( 10.54,-19.18) ( 10.54, -0.13)
	N 1	Superficial	0.20	( 16.05, -0.13) ( 10.54, -0.13) ( 10.54,-19.18) ( 16.05,-19.18)
	N 1	Superficial	0.20	( 20.97, -0.13) ( 16.05, -0.13) ( 16.05,-19.18) ( 20.98,-19.18)

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

Ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Placa Alveolar Maher 15+5	Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.77685 kN/m² Volumen de hormigón: 0.055 m³/m²

5.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Placa Alveolar Maher 15+5

Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.77685 kN/m² Volumen de hormigón: 0.055 m³/m² Esfuerzos por bandas de 1 m
---

Referencia	Flexión positiva							Cortante Md > Mg	Último Md < Mg
	Momento Último   Fisura kN·m/m		Rigidez Total   Fisura kN·m²/m		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
					I	II	III		
					kN·m/m			kN/m	
PAM15+5-A1	68.3	14.3	19472.9	1893.3	43.0	55.8	60.9	115.9	68.6
PAM15+5-A5	70.5	14.2	19472.9	1814.9	44.8	57.6	62.7	114.0	99.4
PAM15+5-A6	86.1		19472.9	2187.6	54.6	67.5	75.8	125.4	101.9
PAM15+5-A2	88.4		19482.7	2393.6	55.3	68.1	77.6	130.2	79.8
PAM15+5-A7	101.1		19482.7	2540.8	63.8	76.6	88.0	134.5	105.2
PAM15+5-A3	107.7		19482.7	2884.1	66.4	79.3	92.8	140.5	87.7
PAM15+5-A4	126.1		19492.5	3345.2	76.0	89.0	106.3	147.7	96.9

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

6.- MATERIALES UTILIZADOS

6.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

6.2.- Aceros por elemento y posición

6.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

5 EDIFICIO MBR-SOPLANTES-CENTRÍFUGAS-ALMACEN.

5.1. CANALES DE ENTRADA A MBR.



1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 1	0.0	0.0
Cimentación	20.0	2.0

2.2.- Viento

Sin acción de viento

2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
	Referencia	Naturaleza
Adicionales	H1	Sobrecarga de uso
	H2	Sobrecarga de uso

2.5.- Empujes en muros

Terreno

Una situación de relleno

Carga:Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 20.00 kN/m³

Densidad sumergida 15.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 10.00 kN/m²

h1

Una situación de relleno

Carga:H1

Con nivel freático: Cota -0.30 m

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

Ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno				
Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_A$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	2.00	0.00
0	Cimentación				-2.00

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro						
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
Mt	Muro de hormigón armado	0-1	( 6.10, 12.00)	( 6.10, 14.00)	1	0.2+0.2=0.4
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.20, 14.00)	( 6.10, 14.00)	1	0.15+0.15=0.3
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.20, 12.00)	( 6.10, 12.00)	1	0.15+0.15=0.3
Mc	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.20, 12.00)	( 0.20, 14.00)	1	0.2+0.2=0.4

Empujes y zapata del muro		
Referencia	Empujes	Zapata del muro
Mt	Empuje izquierdo: Terreno Empuje derecho: h1	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M2	Empuje izquierdo: Terreno Empuje derecho: h1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M1	Empuje izquierdo: h1 Empuje derecho: Terreno	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³

Referencia	Empujes	Zapata del muro
Mc	Empuje izquierdo: h1 Empuje derecho: Terreno	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³

7.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	30	40000.00	0.200	0.300

8.- MATERIALES UTILIZADOS

8.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Vigas y losas de cimentación	HA-30	30	1.50	Cuarcita	25
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15
Pilares y pantallas	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15
Muros	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20

8.2.- Aceros por elemento y posición

8.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

8.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

5.2. VASOS TANQUE MBR.

## 1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

## 2.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 2.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 1	0.0	0.0
Cimentación	35.0	2.0

### 2.2.- Viento

Sin acción de viento

### 2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

### 2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H1	Sobrecarga de uso
	H2	Sobrecarga de uso

### 2.5.- Empujes en muros

Terreno

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 20.00 kN/m³

Densidad sumergida 15.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 10.00 kN/m²

Carga: H1

Con nivel freático: Cota -0.30 m

h2

Una situación de relleno

Carga: H2

Con nivel freático: Cota -0.30 m

### 2.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 9.35, 14.71)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 11.41, 14.73)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 13.53, 14.77)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 15.66, 14.77)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 9.26, 11.35)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 11.42, 11.37)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 13.56, 11.42)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 15.71, 11.43)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 15.66, 11.24)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 13.60, 11.25)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 11.41, 11.29)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 9.31, 11.23)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 9.22, 8.02)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 9.22, 7.86)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 11.39, 7.96)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 11.36, 7.82)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 13.49, 8.03)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 13.56, 7.89)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 15.65, 8.04)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 15.67, 7.87)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 9.32, 4.55)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 11.46, 4.59)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 13.64, 4.50)
	Sobrecarga de uso	Puntual	10.00	( 15.69, 4.60)

## 3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

h1

Una situación de relleno



4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

Sum\_{j=1} gamma\_{Gj} G\_{kj} + gamma\_{Q1} Psi\_{p1} Q\_{k1} + Sum\_{i>1} gamma\_{Qi} Psi\_{ai} Q\_{ki}

- Sin coeficientes de combinación

Sum\_{j=1} gamma\_{Gj} G\_{kj} + Sum\_{i=1} gamma\_{Qi} Q\_{ki}

- Donde:

- G\_k Acción permanente
- Q\_k Acción variable
- gamma\_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- gamma\_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- gamma\_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- psi\_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- psi\_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (gamma) y coeficientes de combinación (psi)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (gamma)		Coeficientes de combinación (psi)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (psi_p)	Acompañamiento (psi_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.90	0.30
0	Cimentación				-3.60

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro					
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 6.10, 14.70) ( 19.60, 14.70)	1	0.2+0.2=0.4
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 16.80, 4.50) ( 16.80, 14.70)	1	0.2+0.2=0.4
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 6.10, 4.50) ( 19.60, 4.50)	1	0.2+0.2=0.4
M5	Muro de hormigón armado	0-1	( 6.10, 4.50) ( 6.10, 14.70)	1	0.2+0.2=0.4
M6	Muro de hormigón armado	0-1	( 19.60, 4.50) ( 19.60, 14.70)	1	0.2+0.2=0.4
M7	Muro de hormigón armado	0-1	( 6.10, 11.30) ( 16.80, 11.30)	1	0.2+0.2=0.4
M8	Muro de hormigón armado	0-1	( 6.10, 7.90) ( 16.80, 7.90)	1	0.2+0.2=0.4

Empujes y zapata del muro		
Referencia	Empujes	Zapata del muro
M2	Empuje izquierdo: Terreno Empuje derecho: h1	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M3	Empuje izquierdo: h1 Empuje derecho: h2	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M4	Empuje izquierdo: h1 Empuje derecho: Terreno	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M5	Empuje izquierdo: Terreno Empuje derecho: h1	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M6	Empuje izquierdo: h1 Empuje derecho: Terreno	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M7	Empuje izquierdo: h1 Empuje derecho: h2	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³
M8	Empuje izquierdo: h2 Empuje derecho: h1	Viga de cimentación: 0.400 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 40000.00 kN/m³

8.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

7.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	40	40000.00	0.200	0.300

8.- MATERIALES UTILIZADOS

8.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Vigas y losas de cimentación	HA-30	30	1.50	Cuarcita	25
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15
Pilares y pantallas	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15
Muros	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20

8.2.- Aceros por elemento y posición

8.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>vk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

5.3. MURO MÉNSULA 1.

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase Qa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 8.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 22.30 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

5.- GEOMETRÍA

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - ESCORIAS VOLCANICAS	0.00 m	Densidad aparente: 22.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.50 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

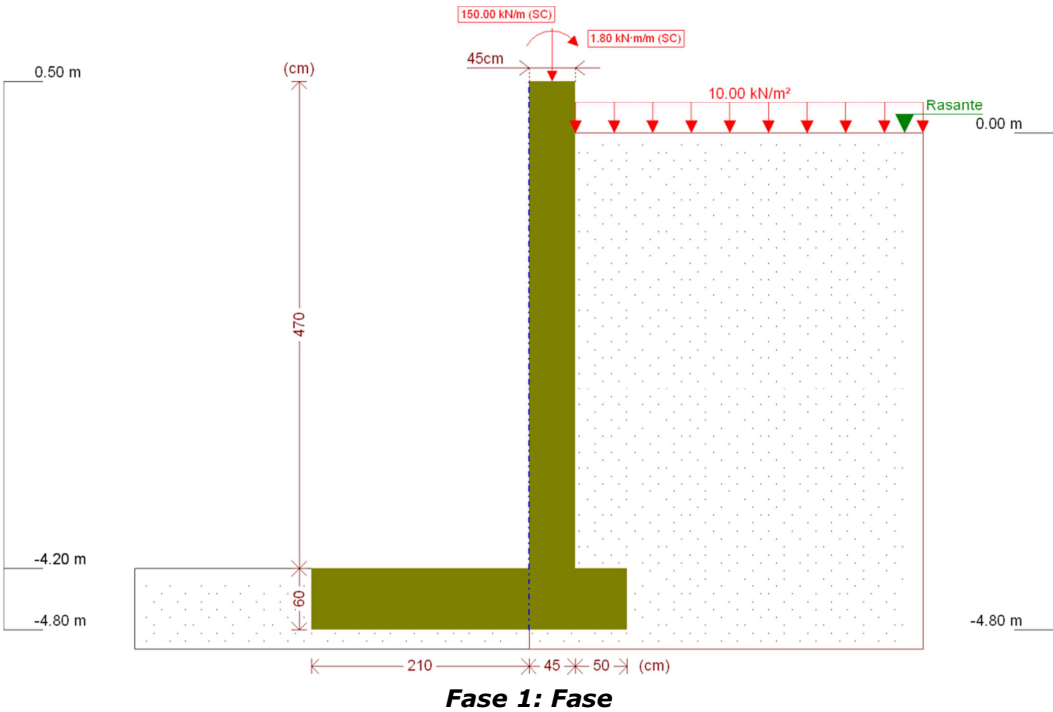
MURO

Altura: 4.70 m
Espesor superior: 45.0 cm
Espesor inferior: 45.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 60 cm
Vuelos intradós / trasdós: 210.0 / 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	150.00	0.00	-1.80	0.00	0.00
0.04	155.08	0.00	-1.80	0.00	0.00
-0.43	160.26	2.10	-1.40	6.45	0.00
-0.90	165.45	5.94	0.43	9.90	0.00
-1.37	170.64	11.40	4.44	13.34	0.00
-1.84	175.82	18.48	11.39	16.79	0.00
-2.31	181.01	27.18	22.06	20.24	0.00
-2.78	186.20	37.50	37.20	23.68	0.00
-3.25	191.39	49.44	57.57	27.13	0.00
-3.72	196.57	63.00	83.93	30.58	0.00
-4.19	201.76	78.19	117.05	34.02	0.00



Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	201.87 Cota: -4.20 m	78.53 Cota: -4.20 m	117.83 Cota: -4.20 m	34.13 Cota: -4.20 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	150.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	-1.80 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	5.08	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.43	10.26	0.66	0.09	3.12	0.00
-0.90	15.45	2.94	0.88	6.56	0.00
-1.37	20.64	6.83	3.11	10.01	0.00
-1.84	25.82	12.35	7.55	13.46	0.00
-2.31	31.01	19.48	14.97	16.90	0.00
-2.78	36.20	28.24	26.12	20.35	0.00
-3.25	41.39	38.61	41.76	23.80	0.00
-3.72	46.57	50.60	62.67	27.24	0.00
-4.19	51.76	64.22	89.59	30.69	0.00
Máximos	51.87 Cota: -4.20 m	64.53 Cota: -4.20 m	90.23 Cota: -4.20 m	30.80 Cota: -4.20 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø16: inferior / 2Ø16				
Estribos: Ø8c/20				
Canto viga: 30 cm				
Anclaje intradós / trasdós: 34 / 33 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/15 Solape: 0.6 m	Ø12c/15	Ø16c/15 Solape: 1 m	Ø12c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: - / 15 cm		
Inferior	Ø12c/15	Ø16c/15 Patilla intradós / trasdós: - / 25 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 574 muro contencion 4.7 carga coronacion 750kn (750kn/m entre 5m =150kn7m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 754.7 kN/m Calculado: 117.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-4.20 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-4.20 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00059	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00033	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.20 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00297	Cumple

Referencia: Muro: 574 muro contencion 4.7 carga coronacion 750kn (750kn/m entre 5m =150kn7m)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.20 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00297	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.20 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.20 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 7e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 11.8 cm Calculado: 12.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 276.6 kN/m Calculado: 98.5 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós:  - Base intradós:	Mínimo: 0.8 m Calculado: 1 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.6 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós:  - Intradós:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 34 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 4 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 2.64 cm²/m Calculado: 5.02 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Máximo: 22.5 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

Referencia: Muro: 574 muro contencion 4.7 carga coronacion 750kn (750kn/m entre 5m =150kn7m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.20 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.20 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.20 m, Md: 176.74 kN·m/m, Nd: 276.87 kN/m, Vd: 117.79 kN/m, Tensión máxima del acero: 255.278 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -3.81 m		
Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 4.7 carga coronacion 750kn (750kn/m entre 5m =150kn7m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 2.37	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media:  - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0976 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.1342 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós:  - Armado inferior trasdós:  - Armado superior intradós:  - Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.97 cm²/m Calculado: 7.54 cm²/m Mínimo: 0.5 cm²/m Calculado: 13.4 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 7.54 cm²/m Mínimo: 9.9 cm²/m Calculado: 13.4 cm²/m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 0 kN/m Calculado: 150.2 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós:  - Arranque intradós:  - Armado inferior trasdós (Patilla):  - Armado inferior intradós (Patilla):  - Armado superior trasdós (Patilla):  - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 16.4 cm Calculado: 52.2 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 52.2 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 4.7 carga coronacion 750kn (750kn/m entre 5m =150kn7m)		
Comprobación	Valores	Estado
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00055 Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00173 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00023 Calculado: 0.00125	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 22.33 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 223.60 kN·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro	B 500 S, Ys=1.15	Total
------------------	------------------	-------

Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)		149x4.98		742.02
	Peso (kg)		149x4.42		658.79
Armado longitudinal	Longitud (m)		32x22.14		708.48
	Peso (kg)		32x19.66		629.01
Armado base transversal	Longitud (m)			149x4.97	740.53
	Peso (kg)			149x7.84	1168.79
Armado longitudinal	Longitud (m)		32x22.14		708.48
	Peso (kg)		32x19.66		629.01
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x22.14	44.28
	Peso (kg)			2x34.94	69.89
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x22.14	44.28
	Peso (kg)			2x34.94	69.89
Armado viga coronación	Longitud (m)	112x1.32			147.84
	Peso (kg)	112x0.52			58.34
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			149x3.13	466.37
	Peso (kg)			149x4.94	736.08
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		20x22.14		442.80
	Peso (kg)		20x19.66		393.13
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		149x3.03		451.47
	Peso (kg)		149x2.69		400.83
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		20x22.14		442.80
	Peso (kg)		20x19.66		393.13
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		149x1.42		211.58
	Peso (kg)		149x1.26		187.85
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			149x1.81	269.69
	Peso (kg)			149x2.86	425.66
Totales	Longitud (m)	147.84	3707.63	1565.15	
	Peso (kg)	58.34	3291.75	2470.31	5820.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	162.62	4078.39	1721.67	
	Peso (kg)	64.17	3620.93	2717.34	6402.44

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	64.17	3620.93	2717.34	6402.44	87.97	6.80
Totales	64.17	3620.93	2717.34	6402.44	87.97	6.80

5.4. MURO MÉNSULA 2.



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase Qa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 8.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 18.90 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - ESCORIAS VOLCANICAS	0.00 m	Densidad aparente: 22.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.50 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

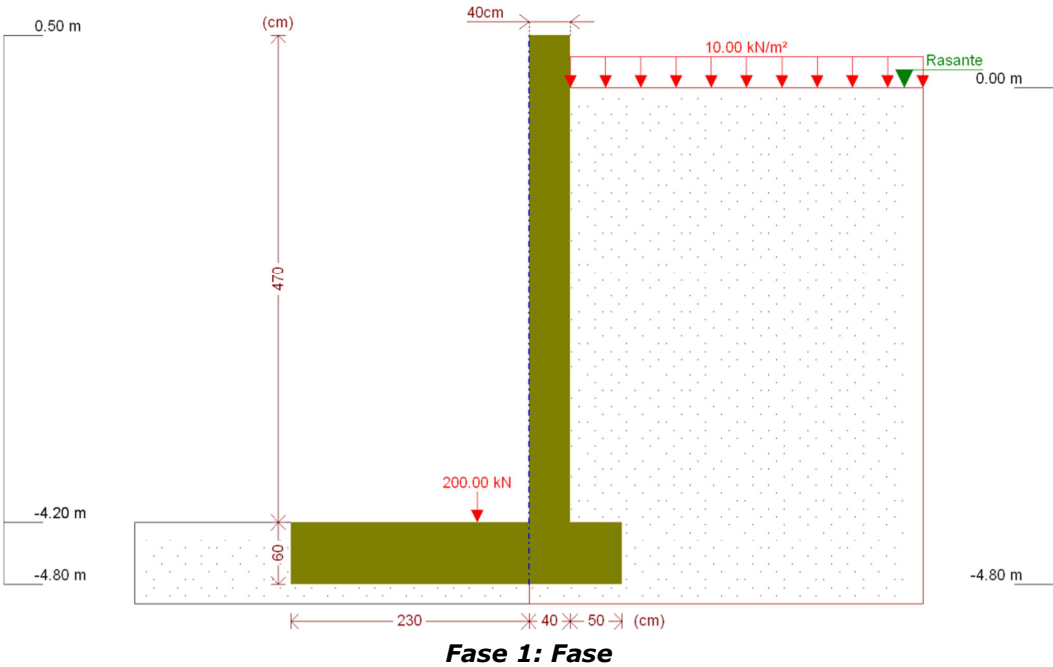
MURO

Altura: 4.70 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 60 cm
Vuelos intradós / trasdós: 230.0 / 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase	Fase

CARGAS EN EL INTRADÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Puntual	En superficie	Valor: 200 kN Ancho: 0.5 m Largo: 0.5 m Separación: 0.5 m	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	4.51	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.43	9.12	2.10	0.40	6.45	0.00
-0.90	13.73	5.94	2.23	9.90	0.00
-1.37	18.34	11.40	6.24	13.34	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-1.84	22.96	18.48	13.19	16.79	0.00
-2.31	27.57	27.18	23.86	20.24	0.00
-2.78	32.18	37.50	39.00	23.68	0.00
-3.25	36.79	49.44	59.37	27.13	0.00
-3.72	41.40	63.00	85.73	30.58	0.00
-4.19	46.01	78.19	118.85	34.02	0.00
Máximos	46.11	78.53	119.63	34.13	0.00
	Cota: -4.20 m	Cota: -4.20 m	Cota: -4.20 m	Cota: -4.20 m	Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	4.51	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.43	9.12	0.66	0.09	3.12	0.00
-0.90	13.73	2.94	0.88	6.56	0.00
-1.37	18.34	6.83	3.11	10.01	0.00
-1.84	22.96	12.35	7.55	13.46	0.00
-2.31	27.57	19.48	14.97	16.90	0.00
-2.78	32.18	28.24	26.12	20.35	0.00
-3.25	36.79	38.61	41.76	23.80	0.00
-3.72	41.40	50.60	62.67	27.24	0.00
-4.19	46.01	64.22	89.59	30.69	0.00
Máximos	46.11	64.53	90.23	30.80	0.00
	Cota: -4.20 m	Cota: -4.20 m	Cota: -4.20 m	Cota: -4.20 m	Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 29 / 29 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/15 Solape: 0.6 m	Ø12c/15	Ø12c/15 Solape: 1 m Refuerzo 1: Ø16 h=2 m	Ø12c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: - / 15 cm		
Inferior	Ø12c/15	Ø16c/15 Patilla intradós / trasdós: - / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 574 muro contencion 4.7 reticula carga intrados (200kn carga pilares)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 999.9 kN/m Calculado: 117.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13.8 cm Calculado: 13.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00188 Calculado: 0.00188	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00188 Mínimo: 0.00104 Mínimo: 0.00037	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	

Referencia: Muro: 574 muro contencion 4.7    reticula carga intrados (200kn carga pilares)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós (-4.20 m):	Calculado: 0.00523	Cumple
- Trasdós (-2.20 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo    42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184	
- Trasdós (-4.20 m):	Calculado: 0.00523	Cumple
- Trasdós (-2.20 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo    42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-4.20 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós (-2.20 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo    42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005	
- Intradós (-4.20 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós (-2.20 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo    69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 5.5 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo    42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 226 kN/m Calculado: 100.8 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo    49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.152 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo    69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.39 m Calculado: 1 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.6 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Calculado: 29 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.20 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.20 m		

Referencia: Muro: 574 muro contencion 4.7    reticula carga intrados (200kn carga pilares)		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.20 m, Md: 179.44 kN·m/m, Nd: 46.11 kN/m, Vd: 117.79 kN/m, Tensión máxima del acero: 258.140 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.86 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.20 m, M: 107.87 kN·m/m, N: 46.11 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 4.7    reticula carga intrados (200kn carga pilares)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 2.00	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo    58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0451 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0809 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.14 cm²/m Calculado: 7.54 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 13.4 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 7.54 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 8.94 cm²/m Calculado: 13.4 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 305.7 kN/m	
- Trasdós:	Calculado: 0 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 121.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo    69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.4 cm Calculado: 52.2 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 52.2 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 4.7 reticula carga intrados (200kn carga pilares)		
Comprobación	Valores	Estado
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00055 Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00031 Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00163 Calculado: 0.00223	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00125	Cumple
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 26.35 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 202.29 kN·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro	B 500 S, Ys=1.15	Total
------------------	------------------	-------

Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	126x4.93		621.18
	Peso (kg)	126x4.38		551.51
Armado longitudinal	Longitud (m)	32x18.74		599.68
	Peso (kg)	32x16.64		532.42
Armado base transversal	Longitud (m)	126x4.93		621.18
	Peso (kg)	126x4.38		551.51
Armado longitudinal	Longitud (m)	32x18.74		599.68
	Peso (kg)	32x16.64		532.42
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x18.74		37.48
	Peso (kg)	2x16.64		33.28
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		126x3.23	406.98
	Peso (kg)		126x5.10	642.35
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	21x18.74		393.54
	Peso (kg)	21x16.64		349.40
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	126x3.18		400.68
	Peso (kg)	126x2.82		355.74
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	21x18.74		393.54
	Peso (kg)	21x16.64		349.40
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	126x1.42		178.92
	Peso (kg)	126x1.26		158.85
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	126x1.82		229.32
	Peso (kg)	126x1.62		203.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		125x2.81	351.25
	Peso (kg)		125x4.44	554.39
Totales	Longitud (m)	4075.20	758.23	
	Peso (kg)	3618.13	1196.74	4814.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4482.72	834.05	
	Peso (kg)	3979.94	1316.42	5296.36

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	3979.94	1316.42	5296.36	71.82	6.05
Totales	3979.94	1316.42	5296.36	71.82	6.05



5.5. MURO MÉNSULA 3.

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)  
Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15  
Tipo de ambiente: Clase Qa  
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 8.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo  
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m  
Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m  
Enrase: Intradós  
Longitud del muro en planta: 22.30 m  
Sin juntas de retracción  
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %  
Evacuación por drenaje: 100 %  
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %  
Cota empuje pasivo: 0.00 m  
Tensión admisible: 0.200 MPa  
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - ESCORIAS VOLCANICAS	0.00 m	Densidad aparente: 22.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.50 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

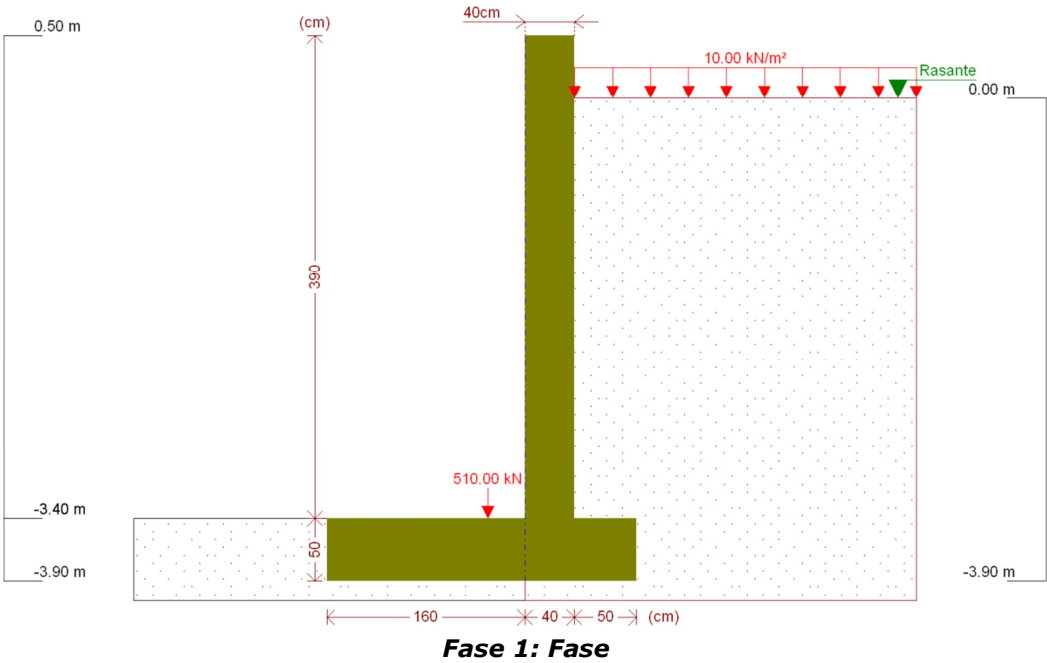
MURO

Altura: 3.90 m  
Espesor superior: 40.0 cm  
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón  
Canto: 50 cm  
Vuelos intradós / trasdós: 160.0 / 50.0 cm  
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 10 kN/m²	Fase	Fase

CARGAS EN EL INTRADÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Puntual	En superficie	Valor: 510 kN Ancho: 0.5 m Largo: 0.5 m Separación: 0.3 m	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.27	7.55	1.16	0.14	5.28	0.00
-0.66	11.38	3.77	1.07	8.14	0.00
-1.05	15.21	7.50	3.23	11.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-1.44	19.03	12.35	7.07	13.86	0.00
-1.83	22.86	18.31	13.01	16.72	0.00
-2.22	26.68	25.39	21.50	19.58	0.00
-2.61	30.51	33.58	32.96	22.44	0.00
-3.00	34.33	42.89	47.84	25.30	0.00
-3.39	38.16	53.31	66.56	28.16	0.00
Máximos	38.26	53.60	67.09	28.27	0.00
	Cota: -3.40 m	Cota: -3.40 m	Cota: -3.40 m	Cota: -3.40 m	Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.27	7.55	0.26	0.02	1.94	0.00
-0.66	11.38	1.57	0.34	4.80	0.00
-1.05	15.21	4.00	1.39	7.66	0.00
-1.44	19.03	7.55	3.61	10.52	0.00
-1.83	22.86	12.21	7.43	13.38	0.00
-2.22	26.68	17.99	13.28	16.24	0.00
-2.61	30.51	24.88	21.61	19.10	0.00
-3.00	34.33	32.89	32.84	21.96	0.00
-3.39	38.16	42.01	47.41	24.82	0.00
Máximos	38.26	42.26	47.83	24.93	0.00
	Cota: -3.40 m	Cota: -3.40 m	Cota: -3.40 m	Cota: -3.40 m	Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 29 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/15 Solape: 0.6 m	Ø12c/15	Ø12c/15 Solape: 0.6 m	Ø12c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: - / 15 cm		
Inferior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla intradós / trasdós: - / 16 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 574 muro contencion 3.9 (muro contencion carga pilares intrados)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 498.7 kN/m Calculado: 80.3 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Trasdós: - Intradós:	Calculado: 13.8 cm Calculado: 13.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Trasdós: - Intradós:	Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00188	Cumple
- Trasdós (-3.40 m): - Intradós (-3.40 m):	Calculado: 0.00188 Calculado: 0.00188	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 0.00037 Calculado: 0.00188	Cumple
- Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00188 Calculado: 0.00188	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.40 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple

Referencia: Muro: 574 muro contencion 3.9 (muro contencion carga pilares intrados)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.40 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.40 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.40 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00188	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 224.9 kN/m Calculado: 66.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós:	Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.40 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.40 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.40 m, Md: 100.64 kN·m/m, Nd: 38.26 kN/m, Vd: 80.39 kN/m, Tensión máxima del acero: 372.994 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.06 m		
Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 3.9 (muro contencion carga pilares intrados)		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 3.9 (muro contencion carga pilares intrados)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 2.08	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0445 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0762 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós:	Calculado: 7.54 cm²/m Mínimo: 1.13 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 5.55 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós:	Máximo: 265.1 kN/m Calculado: 6.9 kN/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 84.4 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós:	Mínimo: 18 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 42.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple



Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 3.9 (muro contencion carga pilares intrados)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.0015	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00133	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00032	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 21.17 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 102.40 kN·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	149x4.13	615.37
	Peso (kg)	149x3.67	546.35
Armado longitudinal	Longitud (m)	27x22.14	597.78
	Peso (kg)	27x19.66	530.73
Armado base transversal	Longitud (m)	149x4.12	613.88
	Peso (kg)	149x3.66	545.02
Armado longitudinal	Longitud (m)	27x22.14	597.78
	Peso (kg)	27x19.66	530.73
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x22.14	44.28
	Peso (kg)	2x19.66	39.31

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	149x2.49	371.01
	Peso (kg)	149x2.21	329.40
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	17x22.14	376.38
	Peso (kg)	17x19.66	334.16
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	149x2.48	369.52
	Peso (kg)	149x2.20	328.07
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	17x22.14	376.38
	Peso (kg)	17x19.66	334.16
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	149x1.32	196.68
	Peso (kg)	149x1.17	174.62
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	149x1.32	196.68
	Peso (kg)	149x1.17	174.62
Totales	Longitud (m)	4355.74	
	Peso (kg)	3867.17	3867.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4791.31	
	Peso (kg)	4253.89	4253.89

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	4253.89	62.66	5.58
Totales	4253.89	62.66	5.58

5.6. MURO MÉNSULA 4.

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase Qa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 8.0 cm

Tamaño máximo del árido: 25 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 1.20 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 18.90 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - ESCORIAS VOLCANICAS	0.00 m	Densidad aparente: 22.00 kN/m³ Densidad sumergida: 12.50 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

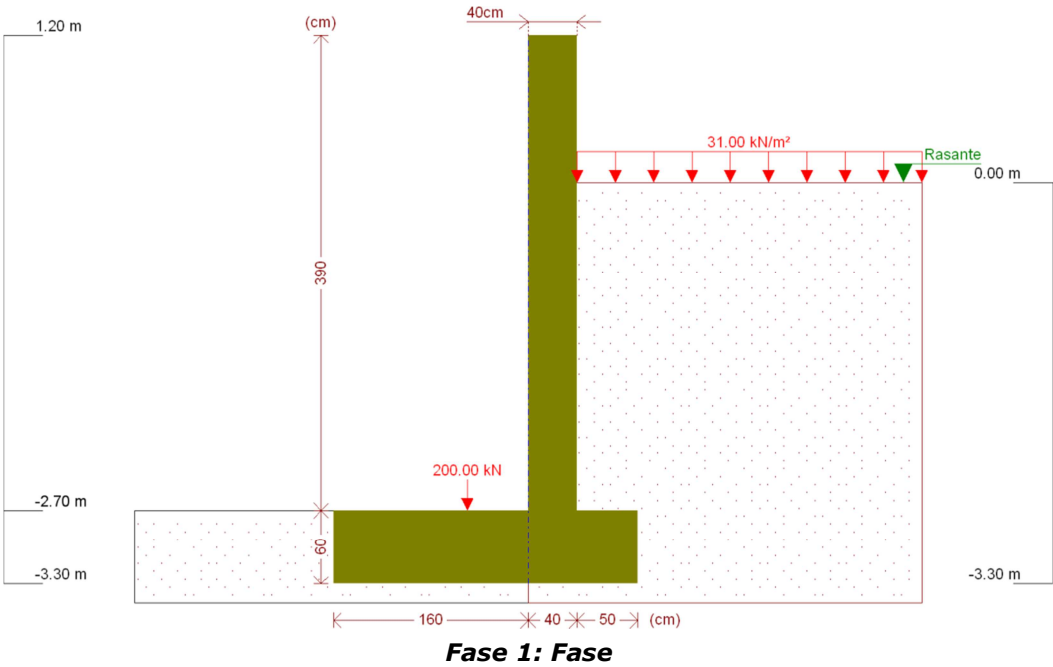
MURO

Altura: 3.90 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 60 cm
Vuelos intradós / trasdós: 160.0 / 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 31 kN/m²	Fase	Fase

CARGAS EN EL INTRADÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Puntual	En superficie	Valor: 200 kN Ancho: 0.5 m Largo: 0.5 m Separación: 0.5 m	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.82	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00
0.43	7.55	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	11.38	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.35	15.21	4.05	0.68	12.86	0.00
-0.74	19.03	9.63	3.31	15.72	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-1.13	22.86	16.32	8.34	18.58	0.00
-1.52	26.68	24.12	16.19	21.44	0.00
-1.91	30.51	33.04	27.30	24.30	0.00
-2.30	34.33	43.08	42.11	27.16	0.00
-2.69	38.16	54.23	61.04	30.02	0.00
Máximos	38.26	54.53	61.59	30.13	0.00
	Cota: -2.70 m	Cota: -2.70 m	Cota: -2.70 m	Cota: -2.70 m	Cota: 1.20 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 1.20 m	Cota: 1.20 m	Cota: 1.20 m	Cota: 1.20 m	Cota: 1.20 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.82	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00
0.43	7.55	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	11.38	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.35	15.21	0.44	0.05	2.53	0.00
-0.74	19.03	1.98	0.49	5.39	0.00
-1.13	22.86	4.64	1.74	8.25	0.00
-1.52	26.68	8.42	4.25	11.11	0.00
-1.91	30.51	13.31	8.45	13.97	0.00
-2.30	34.33	19.31	14.77	16.83	0.00
-2.69	38.16	26.43	23.66	19.69	0.00
Máximos	38.26	26.63	23.92	19.80	0.00
	Cota: -2.70 m	Cota: -2.70 m	Cota: -2.70 m	Cota: -2.70 m	Cota: 1.20 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 1.20 m	Cota: 1.20 m	Cota: 1.20 m	Cota: 1.20 m	Cota: 1.20 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 29 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/15 Solape: 0.6 m	Ø12c/15	Ø12c/15 Solape: 1 m	Ø12c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: - / 15 cm		
Inferior	Ø12c/15	Ø12c/15 Patilla intradós / trasdós: - / 16 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: 574 muro contencion 3.9 reticula (muro contencion carga pilares ret intrados y carga trasdos ed oficinas)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 498.7 kN/m Calculado: 81.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.70 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós (-2.70 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 0.00037	
- Trasdós:	Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple



Referencia: Muro: 574 muro contencion 3.9 reticula (muro contencion carga pilares ret intrados y carga trasdos ed oficinas)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.70 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.70 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.70 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00188	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 12.6 cm Calculado: 12.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 224.9 kN/m Calculado: 66.9 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós:  - Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 1 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.6 m	Cumple  Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós:  - Intradós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 29 cm	Cumple  Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.70 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.70 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.70 m, Md: 92.38 kN·m/m, Nd: 38.26 kN/m, Vd: 81.80 kN/m, Tensión máxima del acero: 340.203 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.36 m		

Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 3.9 reticula (muro contencion carga pilares ret intrados y carga trasdos ed oficinas)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 2.18	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media:  - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.048 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.079 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 7.54 cm²/m Mínimo: 0.96 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 4.54 cm²/m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 0 kN/m Calculado: 80.3 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós:  - Arranque intradós:  - Armado inferior trasdós (Patilla):  - Armado inferior intradós (Patilla):  - Armado superior trasdós (Patilla):  - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 16.4 cm Calculado: 52.6 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 52.6 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple  Cumple  Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple

Referencia: Zapata corrida: 574 muro contencion 3.9 reticula (muro contencion carga pilares ret intrados y carga trasdos ed oficinas)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00098	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 22.15 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 103.83 kN·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	126x4.13	520.38
	Peso (kg)	126x3.67	462.01
Armado longitudinal	Longitud (m)	27x18.74	505.98
	Peso (kg)	27x16.64	449.23
Armado base transversal	Longitud (m)	126x4.12	519.12
	Peso (kg)	126x3.66	460.89
Armado longitudinal	Longitud (m)	27x18.74	505.98
	Peso (kg)	27x16.64	449.23

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x18.74	37.48
	Peso (kg)	2x16.64	33.28
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	126x2.49	313.74
	Peso (kg)	126x2.21	278.55
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	17x18.74	318.58
	Peso (kg)	17x16.64	282.85
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	126x2.48	312.48
	Peso (kg)	126x2.20	277.43
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	17x18.74	318.58
	Peso (kg)	17x16.64	282.85
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	126x1.42	178.92
	Peso (kg)	126x1.26	158.85
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	126x1.82	229.32
	Peso (kg)	126x1.62	203.60
Totales	Longitud (m)	3760.56	
	Peso (kg)	3338.77	3338.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4136.62	
	Peso (kg)	3672.65	3672.65

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	3672.65	57.83	4.73
Totales	3672.65	57.83	4.73

5.7. FORJADO EXTRACCIÓN MBR.

1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 1	16.0	2.0
Cimentación	35.0	2.0

2.2.- Viento

Sin acción de viento

2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H1	Sobrecarga de uso
	H2	Sobrecarga de uso

2.5.- Empujes en muros

Terreno

Una situación de relleno

Carga:Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 20.00 kN/m³

Densidad sumergida 15.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 10.00 kN/m²

2.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas muertas	Lineal	5.00	( 17.05, 3.15) ( 22.15, 3.15)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	( 17.05, -0.00) ( 17.05, 3.15)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	( 16.95, 1.41) ( 16.97, 0.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	15.00	( 16.95, 1.43) ( 17.02, 0.30)

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ<sub>O,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ<sub>O,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

Ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>o</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>o</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700



Tensiones sobre el terreno				
Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_D$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.28	-0.00
0	Cimentación				-3.28

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 16.90, 3.30)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.40

6.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 16.53, -0.00)	( 22.15, -0.00)	1	0.2+0.2=0.4
M9	Muro de hormigón armado	0-1	( 22.15, -0.00)	( 22.15, 4.04)	1	0.2+0.2=0.4

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Terreno	Zapata corrida: 2.300 x 0.500 Vuelos: izq.:0.95 der.:0.95 canto:0.50

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M9	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Terreno	Zapata corrida: 2.750 x 0.450 Vuelos: izq.:1.85 der.:0.50 canto:0.45

7.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

8.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

9.- MATERIALES UTILIZADOS

9.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Elementos de cimentación	HA-30	30	1.50	Cuarcita	25
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15
Pilares y pantallas	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15
Muros	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20

9.2.- Aceros por elemento y posición

9.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

9.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

5.8. ESTRUCTURA METÁLICA.

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones accidentales

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Ad} A_d + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Ad} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

A<sub>d</sub> Acción accidental

γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ<sub>0,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ<sub>Ad</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental

ψ<sub>D,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo
------------------------------

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Accidental		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)	0.000	1.000
Accidental (A)	1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	7.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	17.900	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.000	17.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	36.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	4.300	7.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N6	4.300	17.900	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	4.300	17.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.300	36.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	8.600	0.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	8.600	7.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	8.600	17.900	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	8.600	17.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	8.600	36.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	12.900	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	12.900	0.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	12.900	7.100	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	12.900	7.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	12.900	17.900	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	12.900	17.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	12.900	36.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	21.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	21.500	0.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	21.500	7.100	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	21.500	7.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	21.500	17.900	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N26	21.500	17.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	21.500	36.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	21.500	36.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	4.300	7.100	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	4.300	17.900	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	8.600	7.100	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	8.600	17.900	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	12.900	7.100	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	12.900	17.900	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	4.300	12.500	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	4.300	12.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	8.600	12.500	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	8.600	12.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	12.900	12.500	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	12.900	12.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	4.300	11.600	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	4.300	11.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	8.600	11.600	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	8.600	11.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	12.900	11.600	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	12.900	11.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	4.300	10.700	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	4.300	10.700	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	8.600	10.700	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	8.600	10.700	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	12.900	10.700	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N52	12.900	10.700	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	4.300	9.800	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	4.300	9.800	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	8.600	9.800	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	8.600	9.800	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	12.900	9.800	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	12.900	9.800	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	4.300	8.900	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	8.600	8.900	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	12.900	8.900	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	4.300	8.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	8.600	8.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	12.900	8.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	4.300	8.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	4.300	8.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	8.600	8.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	8.600	8.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	12.900	8.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	12.900	8.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	4.300	13.400	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	4.300	13.400	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	8.600	13.400	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	8.600	13.400	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	12.900	13.400	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	12.900	13.400	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	4.300	14.300	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	4.300	14.300	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	8.600	14.300	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	8.600	14.300	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	12.900	14.300	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	12.900	14.300	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	4.300	15.200	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	4.300	15.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	8.600	15.200	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	8.600	15.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	12.900	15.200	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	12.900	15.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	4.300	16.100	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	4.300	16.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	8.600	16.100	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	8.600	16.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	12.900	16.100	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	12.900	16.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	4.300	17.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	4.300	17.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	8.600	17.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N98	8.600	17.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	12.900	17.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	12.900	17.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	4.300	17.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	4.300	36.200	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	8.600	17.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	8.600	36.200	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	12.900	17.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	12.900	36.200	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	4.300	27.050	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	4.300	27.050	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	8.600	27.050	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	8.600	27.050	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	12.900	27.050	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	12.900	27.050	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	4.300	25.200	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	4.300	25.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	8.600	25.200	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	8.600	25.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	12.900	25.200	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	12.900	25.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	4.300	23.350	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	4.300	23.350	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	8.600	23.350	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	8.600	23.350	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	12.900	23.350	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	12.900	23.350	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	4.300	21.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	4.300	21.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	8.600	21.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	8.600	21.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	12.900	21.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	12.900	21.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	4.300	19.650	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	4.300	19.650	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	8.600	19.650	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	8.600	19.650	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	12.900	19.650	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	12.900	19.650	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	4.300	28.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	4.300	28.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	8.600	28.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	8.600	28.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	12.900	28.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	12.900	28.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	4.300	30.750	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N144	4.300	30.750	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	8.600	30.750	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	8.600	30.750	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	12.900	30.750	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	12.900	30.750	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	4.300	32.600	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	4.300	32.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	8.600	32.600	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	8.600	32.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	12.900	32.600	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	12.900	32.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	4.300	34.450	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	4.300	34.450	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	8.600	34.450	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	8.600	34.450	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	12.900	34.450	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	12.900	34.450	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	0.000	27.050	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	21.500	27.050	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	21.500	27.050	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	0.000	22.475	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	21.500	22.475	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	21.500	22.475	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	0.000	31.625	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	21.500	31.625	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	0.000	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N170	0.000	12.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N171	21.500	12.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N172	21.500	12.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	17.200	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N174	17.200	0.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	17.200	7.100	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N176	17.200	7.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	17.200	17.900	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N178	17.200	17.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	17.200	36.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	17.200	7.100	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	17.200	17.900	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	17.200	12.500	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	17.200	12.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	17.200	11.600	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	17.200	11.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	17.200	10.700	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	17.200	10.700	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	17.200	9.800	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	17.200	9.800	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N190	17.200	8.900	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	17.200	8.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	17.200	8.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	17.200	8.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	17.200	13.400	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	17.200	13.400	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	17.200	14.300	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	17.200	14.300	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	17.200	15.200	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	17.200	15.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	17.200	16.100	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	17.200	16.100	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	17.200	17.000	6.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	17.200	17.000	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	17.200	17.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	17.200	36.200	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	17.200	27.050	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	17.200	27.050	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	17.200	25.200	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	17.200	25.200	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	17.200	23.350	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N211	17.200	23.350	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	17.200	21.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	17.200	21.500	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	17.200	19.650	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N215	17.200	19.650	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N216	17.200	28.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217	17.200	28.900	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N218	17.200	30.750	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N219	17.200	30.750	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	17.200	32.600	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N221	17.200	32.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	17.200	34.450	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	17.200	34.450	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	8.600	0.000	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N225	0.000	0.000	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	-9.000	0.000	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	8.600	7.100	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	4.300	7.100	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	8.600	3.550	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N230	0.000	7.100	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	-9.000	7.100	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	4.300	0.000	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	8.600	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	8.600	7.100	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	0.000	36.200	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N236	4.300	36.200	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N237	8.600	36.200	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N238	12.900	36.200	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N239	17.200	36.200	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N240	21.500	36.200	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N241	0.000	22.475	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N242	0.000	27.050	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N243	0.000	31.625	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N244	21.500	22.475	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N245	21.500	27.050	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N246	21.500	31.625	-4.400	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N247	8.600	0.000	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N248	8.600	7.100	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N249	4.300	0.000	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N250	-9.000	0.000	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N251	-2.000	0.000	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N252	0.000	0.000	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N253	4.300	7.100	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N254	0.000	7.100	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N255	-2.000	7.100	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N256	-9.000	7.100	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N257	-9.000	0.000	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N258	-2.000	0.000	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N259	0.000	0.000	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N260	4.300	0.000	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N261	8.600	0.000	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N262	-9.000	7.100	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N263	-2.000	7.100	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N264	0.000	7.100	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N265	4.300	7.100	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N266	8.600	7.100	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N267	0.000	31.625	-1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N268	0.000	27.050	-1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N269	0.000	22.475	-1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N270	8.600	17.900	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N271	8.600	18.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N272	8.600	35.600	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N273	8.600	17.300	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N274	8.600	7.700	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N275	21.500	36.200	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N276	0.000	36.200	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N277	0.000	31.625	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N278	0.000	27.050	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N279	0.000	22.475	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N280	0.000	17.900	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N281	0.000	12.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N282	0.000	7.100	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N283	4.300	17.900	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N284	12.900	17.900	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N285	17.200	17.900	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N286	21.500	17.900	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N287	8.600	3.550	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N288	8.600	3.550	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N289	21.500	27.050	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N290	21.500	22.475	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N291	21.500	12.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N292	21.500	7.100	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N293	0.000	36.200	-1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N294	0.000	9.600	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N295	0.000	9.600	-1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N296	-9.000	9.600	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N297	-9.000	9.600	-1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N298	-9.000	9.600	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N299	0.000	9.600	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N300	-9.000	9.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N301	0.000	9.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N302	-4.500	0.000	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N303	-4.500	9.600	10.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N304	-4.500	0.000	-0.750	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N305	-4.500	9.600	-1.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N306	-4.500	9.600	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N307	-4.500	9.600	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N308	4.300	35.600	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N309	12.900	35.600	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N310	17.200	35.600	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N311	4.300	18.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N312	12.900	18.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N313	17.200	18.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N314	0.000	35.600	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N315	0.000	18.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N316	21.500	18.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N317	21.500	35.600	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N318	4.300	17.300	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N319	12.900	17.300	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N320	17.200	17.300	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N321	21.500	17.300	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N322	21.500	17.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N323	0.000	17.300	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N324	0.000	17.900	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N325	0.000	7.100	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N326	0.000	7.700	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N327	4.300	7.100	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ <sub>x</sub>	Δ <sub>y</sub>	Δ <sub>z</sub>	θ <sub>x</sub>	θ <sub>y</sub>	θ <sub>z</sub>	
N328	4.300	7.700	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N329	12.900	7.100	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N330	12.900	7.700	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N331	17.200	7.100	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N332	17.200	7.700	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N333	21.500	7.100	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N334	21.500	7.700	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N335	12.900	6.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N336	17.200	6.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N337	21.500	6.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N338	8.600	6.500	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N339	8.600	0.600	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N340	12.900	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N341	12.900	0.600	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N342	17.200	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N343	17.200	0.600	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N344	21.500	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N345	21.500	0.600	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N346	8.600	3.550	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N347	-4.500	0.000	4.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N348	21.500	31.625	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N349	21.500	31.625	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N350	0.000	36.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N351	4.300	36.200	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N352	8.600	36.200	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N353	12.900	36.200	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N354	17.200	36.200	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N355	4.300	36.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N356	8.600	36.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N357	12.900	36.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N358	17.200	36.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N359	17.200	22.475	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N360	12.900	22.475	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N361	8.600	22.475	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N362	4.300	22.475	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N363	17.200	31.625	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N364	12.900	31.625	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N365	8.600	31.625	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N366	4.300	31.625	7.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f <sub>v</sub>	α <sub>t</sub>	γ
Tipo	Designación	(kp/cm²)		(kp/cm²)	(kp/cm²)	(m/m°C)	(t/m³)

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f <sub>v</sub>	α <sub>t</sub>	γ
Tipo	Designación	(kp/cm²)		(kp/cm²)	(kp/cm²)	(m/m°C)	(t/m³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
<i>Notación:</i> <i>E: Módulo de elasticidad</i> <i>v: Módulo de Poisson</i> <i>G: Módulo de cortadura</i> <i>f<sub>v</sub>: Límite elástico</i> <i>α<sub>t</sub>: Coeficiente de dilatación</i> <i>γ: Peso específico</i>							

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N14/N340	N14/N15	HE 240 B (HEB)	-	5.455	0.145	0.70	1.19	5.600	5.600
		N340/N15	N14/N15	HE 240 B (HEB)	0.145	1.480	0.175	0.70	1.19	1.800	1.800
		N16/N329	N16/N17	HE 240 B (HEB)	-	5.455	0.145	0.70	1.19	5.600	5.600
		N329/N33	N16/N17	HE 240 B (HEB)	0.145	0.655	-	0.70	1.19	0.800	0.800
		N33/N17	N16/N17	HE 240 B (HEB)	-	0.825	0.175	0.70	1.19	1.000	1.000
		N18/N284	N18/N19	HE 280 B (HEB)	-	4.455	0.145	0.70	1.26	4.600	4.600
		N284/N105	N18/N19	HE 280 B (HEB)	0.145	0.710	0.145	0.70	1.26	1.000	1.000
		N105/N34	N18/N19	HE 280 B (HEB)	0.145	0.655	-	0.70	1.26	0.800	0.800
		N34/N19	N18/N19	HE 280 B (HEB)	-	0.904	0.096	0.70	1.26	1.000	1.000
		N17/N70	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.120	0.715	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N70/N64	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N64/N58	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N58/N52	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N52/N46	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N46/N40	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.785	0.050	1.00	0.74	10.800	0.900
		N40/N76	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.050	0.785	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N76/N82	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N82/N88	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N88/N94	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N94/N100	N17/N19	HE 160 A (HEA)	0.065	0.835	-	1.00	0.74	10.800	0.900
		N100/N19	N17/N19	HE 160 A (HEA)	-	0.760	0.140	1.00	0.74	10.800	0.900
		N19/N136	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.140	1.514	0.096	1.00	0.71	18.300	1.750



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N136/N130	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N130/N360	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.096	0.829	0.050	1.00	0.71	18.300	0.975
		N360/N124	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.050	0.729	0.096	1.00	0.71	18.300	0.875
		N124/N118	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N118/N112	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.096	1.687	0.067	1.00	0.71	18.300	1.850
		N112/N142	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.067	1.687	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N142/N148	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N148/N364	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.096	0.729	0.050	1.00	0.71	18.300	0.875
		N364/N154	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.050	0.829	0.096	1.00	0.71	18.300	0.975
		N154/N160	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N160/N20	N19/N20	HE 240 A (HEA)	0.096	1.504	0.150	1.00	0.71	18.300	1.750
		N21/N344	N21/N22	HE 240 B (HEB)	-	5.455	0.145	0.70	1.19	5.600	5.600
		N344/N22	N21/N22	HE 240 B (HEB)	0.145	1.480	0.175	0.70	1.19	1.800	1.800
		N23/N292	N23/N24	HE 240 B (HEB)	-	4.550	0.050	0.70	1.19	4.600	4.600
		N292/N333	N23/N24	HE 240 B (HEB)	0.050	0.805	0.145	0.70	1.19	1.000	1.000
		N333/N24	N23/N24	HE 240 B (HEB)	0.145	1.480	0.175	0.70	1.19	1.800	1.800
		N22/N24	N22/N24	HE 360 A (HEA)	0.120	6.930	0.050	1.00	0.77	7.100	7.100
		N25/N286	N25/N26	HE 240 B (HEB)	-	4.550	0.050	0.70	1.26	4.600	4.600
		N286/N322	N25/N26	HE 240 B (HEB)	0.050	0.805	0.145	0.70	1.26	1.000	1.000
		N322/N26	N25/N26	HE 240 B (HEB)	0.145	1.560	0.095	0.70	1.26	1.800	1.800
		N27/N275	N27/N28	HE 240 B (HEB)	0.050	4.500	0.050	0.70	1.37	4.600	4.600
		N275/N28	N27/N28	HE 240 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	0.70	1.37	2.800	2.800
		N11/N270	N11/N12	HE 280 B (HEB)	-	4.455	0.145	0.70	1.26	4.600	4.600
		N270/N103	N11/N12	HE 280 B (HEB)	0.145	0.710	0.145	0.70	1.26	1.000	1.000
		N103/N32	N11/N12	HE 280 B (HEB)	0.145	0.655	-	0.70	1.26	0.800	0.800
		N32/N12	N11/N12	HE 280 B (HEB)	-	0.904	0.096	0.70	1.26	1.000	1.000
		N10/N68	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.120	0.715	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N68/N63	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N63/N56	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N56/N50	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N50/N44	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N44/N38	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.785	0.050	1.00	0.74	10.800	0.900
		N38/N74	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.050	0.785	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N74/N80	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N80/N86	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N86/N92	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N92/N98	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N98/N12	N10/N12	HE 160 A (HEA)	0.065	0.695	0.140	1.00	0.74	10.800	0.900
		N12/N134	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.140	1.514	0.096	1.00	0.71	18.300	1.750
		N134/N128	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N128/N361	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.096	0.829	0.050	1.00	0.71	18.300	0.975
		N361/N122	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.050	0.729	0.096	1.00	0.71	18.300	0.875
		N122/N116	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N116/N110	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.096	1.687	0.067	1.00	0.71	18.300	1.850
		N110/N140	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.067	1.687	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N140/N146	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N146/N365	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.096	0.729	0.050	1.00	0.71	18.300	0.875
		N365/N152	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.050	0.829	0.096	1.00	0.71	18.300	0.975
		N152/N158	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N158/N13	N12/N13	HE 240 A (HEA)	0.096	1.504	0.150	1.00	0.71	18.300	1.750
		N6/N283	N6/N7	HE 280 B (HEB)	-	4.455	0.145	0.70	1.26	4.600	4.600
		N283/N101	N6/N7	HE 280 B (HEB)	0.145	0.710	0.145	0.70	1.26	1.000	1.000
		N101/N30	N6/N7	HE 280 B (HEB)	0.145	0.655	-	0.70	1.26	0.800	0.800
		N30/N7	N6/N7	HE 280 B (HEB)	-	0.904	0.096	0.70	1.26	1.000	1.000
		N5/N66	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.120	0.715	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N66/N62	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N62/N54	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N54/N48	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N48/N42	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N42/N36	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.785	0.050	1.00	0.74	10.800	0.900

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N36/N72	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.050	0.785	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N72/N78	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N78/N84	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N84/N90	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N90/N96	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	0.74	10.800	0.900
		N96/N7	N5/N7	HE 160 A (HEA)	0.065	0.695	0.140	1.00	0.74	10.800	0.900
		N7/N132	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.140	1.514	0.096	1.00	0.71	18.300	1.750
		N132/N126	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N126/N362	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.096	0.829	0.050	1.00	0.71	18.300	0.975
		N362/N120	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.050	0.729	0.096	1.00	0.71	18.300	0.875
		N120/N114	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N114/N108	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.096	1.687	0.067	1.00	0.71	18.300	1.850
		N108/N138	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.067	1.687	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N138/N144	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N144/N366	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.096	0.729	0.050	1.00	0.71	18.300	0.875
		N366/N150	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.050	0.829	0.096	1.00	0.71	18.300	0.975
		N150/N156	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N156/N8	N7/N8	HE 240 A (HEA)	0.096	1.504	0.150	1.00	0.71	18.300	1.750
		N2/N280	N2/N3	HE 240 B (HEB)	-	4.550	0.050	0.70	1.26	4.600	4.600
		N280/N324	N2/N3	HE 240 B (HEB)	0.050	0.805	0.145	0.70	1.26	1.000	1.000
		N324/N3	N2/N3	HE 240 B (HEB)	0.145	1.560	0.095	0.70	1.26	1.800	1.800
		N31/N67	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.120	0.715	0.065	1.00	1.00	-	-
		N67/N60	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N60/N55	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N55/N49	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N49/N43	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N43/N37	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N37/N73	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N73/N79	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N79/N85	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N85/N91	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N91/N97	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N97/N32	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.065	0.695	0.140	1.00	1.00	-	-
		N33/N69	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.120	0.715	0.065	1.00	1.00	-	-
		N69/N61	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N61/N57	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N57/N51	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N51/N45	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N45/N39	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N39/N75	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N75/N81	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N81/N87	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N87/N93	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N93/N99	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N99/N34	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.065	0.695	0.140	1.00	1.00	-	-
		N29/N65	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.120	0.715	0.065	1.00	1.00	-	-
		N65/N59	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N59/N53	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N53/N47	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N47/N41	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N41/N35	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N35/N71	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N71/N77	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N77/N83	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N83/N89	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N89/N95	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.770	0.065	1.00	1.00	-	-
		N95/N30	N29/N30	HE 140 A (HEA)	0.065	0.695	0.140	1.00	1.00	-	-
		N37/N38	N37/N38	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N43/N44	N43/N44	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N60/N63	N60/N63	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N61/N64	N61/N64	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N59/N62	N59/N62	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N67/N68	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N67/N10	N67/N10	HE 100 A (HEA)	0.090	1.075	0.180	1.00	1.00	-	-
		N69/N17	N69/N17	HE 100 A (HEA)	0.090	1.075	0.180	1.00	1.00	-	-
		N65/N5	N65/N5	HE 100 A (HEA)	0.090	1.075	0.180	1.00	1.00	-	-
		N60/N68	N60/N68	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N61/N70	N61/N70	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N59/N66	N59/N66	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N55/N63	N55/N63	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N57/N64	N57/N64	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N53/N62	N53/N62	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N49/N56	N49/N56	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N51/N58	N51/N58	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N47/N54	N47/N54	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N43/N50	N43/N50	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N45/N52	N45/N52	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N41/N48	N41/N48	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N37/N44	N37/N44	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N39/N46	N39/N46	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N35/N42	N35/N42	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N79/N80	N79/N80	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N77/N78	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N83/N84	N83/N84	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N91/N92	N91/N92	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N93/N94	N93/N94	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N99/N100	N99/N100	HE 100 A (HEA)	0.072	0.856	0.072	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	HE 100 A (HEA)	0.072	0.852	0.076	1.00	1.00	-	-
		N97/N12	N97/N12	HE 100 A (HEA)	0.090	1.045	0.210	1.00	1.00	-	-
		N99/N19	N99/N19	HE 100 A (HEA)	0.090	1.045	0.210	1.00	1.00	-	-
		N95/N7	N95/N7	HE 100 A (HEA)	0.090	1.045	0.210	1.00	1.00	-	-
		N91/N98	N91/N98	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N93/N100	N93/N100	HE 100 A (HEA)	0.090	1.183	0.072	1.00	1.00	-	-
		N89/N96	N89/N96	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N85/N92	N85/N92	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N87/N94	N87/N94	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N83/N90	N83/N90	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N79/N86	N79/N86	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N81/N88	N81/N88	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N77/N84	N77/N84	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N73/N80	N73/N80	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N75/N82	N75/N82	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N71/N78	N71/N78	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N37/N74	N37/N74	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N39/N76	N39/N76	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N35/N72	N35/N72	HE 100 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N103/N133	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.140	1.517	0.093	1.00	1.00	-	-
		N133/N127	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.093	1.661	0.096	1.00	1.00	-	-
		N127/N121	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N121/N115	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N115/N109	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N109/N139	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N139/N145	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N145/N151	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N151/N157	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.096	1.661	0.093	1.00	1.00	-	-
		N157/N104	N103/N104	HE 220 A (HEA)	0.093	1.507	0.150	1.00	1.00	-	-
		N105/N135	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.140	1.517	0.093	1.00	1.00	-	-
		N135/N129	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.093	1.661	0.096	1.00	1.00	-	-
		N129/N123	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N123/N117	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N117/N111	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N111/N141	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N141/N147	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N147/N153	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N153/N159	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.096	1.661	0.093	1.00	1.00	-	-
		N159/N106	N105/N106	HE 220 A (HEA)	0.093	1.507	0.150	1.00	1.00	-	-
		N101/N131	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.140	1.517	0.093	1.00	1.00	-	-
		N131/N125	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.093	1.661	0.096	1.00	1.00	-	-
		N125/N119	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N119/N113	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N113/N107	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N107/N137	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N137/N143	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N143/N149	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N149/N155	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.096	1.661	0.093	1.00	1.00	-	-
		N155/N102	N101/N102	HE 220 A (HEA)	0.093	1.507	0.150	1.00	1.00	-	-
		N109/N110	N109/N110	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N111/N112	N111/N112	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N107/N108	N107/N108	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N115/N116	N115/N116	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N117/N118	N117/N118	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N113/N114	N113/N114	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N121/N122	N121/N122	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N123/N124	N123/N124	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N119/N120	N119/N120	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N127/N128	N127/N128	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N129/N130	N129/N130	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N125/N126	N125/N126	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N133/N134	N133/N134	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N135/N136	N135/N136	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N131/N132	N131/N132	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N109/N116	N109/N116	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N111/N118	N111/N118	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N107/N114	N107/N114	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N115/N122	N115/N122	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N117/N124	N117/N124	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N113/N120	N113/N120	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N121/N128	N121/N128	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N123/N130	N123/N130	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N119/N126	N119/N126	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N127/N134	N127/N134	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N129/N136	N129/N136	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N125/N132	N125/N132	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N133/N12	N133/N12	HE 140 A (HEA)	0.147	2.162	0.201	1.00	1.00	-	-
		N135/N19	N135/N19	HE 140 A (HEA)	0.147	2.162	0.201	1.00	1.00	-	-
		N131/N7	N131/N7	HE 140 A (HEA)	0.147	2.162	0.201	1.00	1.00	-	-
		N139/N140	N139/N140	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N141/N142	N141/N142	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N137/N138	N137/N138	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N145/N146	N145/N146	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N147/N148	N147/N148	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N143/N144	N143/N144	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N151/N152	N151/N152	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N153/N154	N153/N154	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N149/N150	N149/N150	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N157/N158	N157/N158	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N159/N160	N159/N160	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N155/N156	N155/N156	HE 140 A (HEA)	0.105	1.580	0.115	1.00	1.00	-	-
		N109/N140	N109/N140	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N111/N142	N111/N142	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N107/N138	N107/N138	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N139/N146	N139/N146	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N141/N148	N141/N148	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N137/N144	N137/N144	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N145/N152	N145/N152	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N147/N154	N147/N154	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N143/N150	N143/N150	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N151/N158	N151/N158	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N153/N160	N153/N160	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-
		N149/N156	N149/N156	HE 140 A (HEA)	0.151	2.265	0.165	1.00	1.00	-	-

				Descripción							
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N157/N13	N157/N13	HE 140 A (HEA)	0.147	2.147	0.216	1.00	1.00	-	-
		N159/N20	N159/N20	HE 140 A (HEA)	0.147	2.147	0.216	1.00	1.00	-	-
		N155/N8	N155/N8	HE 140 A (HEA)	0.147	2.147	0.216	1.00	1.00	-	-
		N171/N291	N171/N172	HE 240 B (HEB)	-	4.550	0.050	1.00	1.00	-	-
		N291/N172	N171/N172	HE 240 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N169/N281	N169/N170	HE 240 B (HEB)	-	4.550	0.050	1.00	1.00	-	-
		N281/N170	N169/N170	HE 240 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N173/N342	N173/N174	HE 240 B (HEB)	-	5.455	0.145	0.70	1.19	5.600	5.600
		N342/N174	N173/N174	HE 240 B (HEB)	0.145	1.480	0.175	0.70	1.19	1.800	1.800
		N175/N331	N175/N176	HE 240 B (HEB)	-	5.455	0.145	0.70	1.19	5.600	5.600
		N331/N180	N175/N176	HE 240 B (HEB)	0.145	0.655	-	0.70	1.19	0.800	0.800
		N180/N176	N175/N176	HE 240 B (HEB)	-	0.825	0.175	0.70	1.19	1.000	1.000
		N177/N285	N177/N178	HE 280 B (HEB)	-	4.455	0.145	0.70	1.26	4.600	4.600
		N285/N204	N177/N178	HE 280 B (HEB)	0.145	0.710	0.145	0.70	1.26	1.000	1.000
		N204/N181	N177/N178	HE 280 B (HEB)	0.145	0.655	-	0.70	1.26	0.800	0.800
		N181/N178	N177/N178	HE 280 B (HEB)	-	0.904	0.096	0.70	1.26	1.000	1.000
		N176/N193	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.120	0.703	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N193/N191	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N191/N189	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N189/N187	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N187/N185	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N185/N183	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.766	0.057	1.00	0.74	10.800	0.900
		N183/N195	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.057	0.766	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N195/N197	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N197/N199	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N199/N201	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N201/N203	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	0.74	10.800	0.900
		N203/N178	N176/N178	HE 160 A (HEA)	0.077	0.683	0.140	1.00	0.74	10.800	0.900
		N178/N215	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.140	1.514	0.096	1.00	0.71	18.300	1.750
		N215/N213	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N213/N359	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.096	0.829	0.050	1.00	0.71	18.300	0.975
		N359/N211	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.050	0.729	0.096	1.00	0.71	18.300	0.875
		N211/N209	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N209/N207	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.096	1.687	0.067	1.00	0.71	18.300	1.850
		N207/N217	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.067	1.687	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N217/N219	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N219/N363	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.096	0.729	0.050	1.00	0.71	18.300	0.875
		N363/N221	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.050	0.829	0.096	1.00	0.71	18.300	0.975
		N221/N223	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	0.71	18.300	1.850
		N223/N179	N178/N179	HE 240 A (HEA)	0.096	1.504	0.150	1.00	0.71	18.300	1.750
		N180/N192	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.120	0.703	0.077	1.00	1.00	-	-
		N192/N190	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N190/N188	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N188/N186	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N186/N184	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N184/N182	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N182/N194	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N194/N196	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N196/N198	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N198/N200	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N200/N202	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.746	0.077	1.00	1.00	-	-
		N202/N181	N180/N181	HE 140 A (HEA)	0.077	0.683	0.140	1.00	1.00	-	-
		N182/N183	N182/N183	HE 120 A (HEA)	0.086	0.838	0.076	1.00	1.00	-	-
		N184/N185	N184/N185	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N186/N187	N186/N187	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N188/N189	N188/N189	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N190/N191	N190/N191	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N192/N193	N192/N193	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N192/N176	N192/N176	HE 120 A (HEA)	0.090	1.075	0.180	1.00	1.00	-	-
		N190/N193	N190/N193	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N188/N191	N188/N191	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N186/N189	N186/N189	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N184/N187	N184/N187	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N182/N185	N182/N185	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N194/N195	N194/N195	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N196/N197	N196/N197	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N198/N199	N198/N199	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N200/N201	N200/N201	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N202/N203	N202/N203	HE 120 A (HEA)	0.086	0.828	0.086	1.00	1.00	-	-
		N202/N178	N202/N178	HE 120 A (HEA)	0.090	1.045	0.210	1.00	1.00	-	-
		N200/N203	N200/N203	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N198/N201	N198/N201	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N196/N199	N196/N199	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N194/N197	N194/N197	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N182/N195	N182/N195	HE 120 A (HEA)	0.090	1.152	0.103	1.00	1.00	-	-
		N204/N214	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.140	1.517	0.093	1.00	1.00	-	-
		N214/N212	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.093	1.661	0.096	1.00	1.00	-	-
		N212/N210	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N210/N208	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N208/N206	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N206/N216	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N216/N218	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N218/N220	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.096	1.658	0.096	1.00	1.00	-	-
		N220/N222	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.096	1.661	0.093	1.00	1.00	-	-
		N222/N205	N204/N205	HE 240 A (HEA)	0.093	1.507	0.150	1.00	1.00	-	-
		N206/N207	N206/N207	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-
		N208/N209	N208/N209	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-
		N210/N211	N210/N211	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-
		N212/N213	N212/N213	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-
		N214/N215	N214/N215	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N206/N209	N206/N209	HE 140 A (HEA)	0.165	2.251	0.165	1.00	1.00	-	-
		N208/N211	N208/N211	HE 140 A (HEA)	0.165	2.251	0.165	1.00	1.00	-	-
		N210/N213	N210/N213	HE 140 A (HEA)	0.165	2.251	0.165	1.00	1.00	-	-
		N212/N215	N212/N215	HE 140 A (HEA)	0.165	2.251	0.165	1.00	1.00	-	-
		N214/N178	N214/N178	HE 140 A (HEA)	0.161	2.148	0.201	1.00	1.00	-	-
		N216/N217	N216/N217	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-
		N218/N219	N218/N219	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-
		N220/N221	N220/N221	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-
		N222/N223	N222/N223	HE 140 A (HEA)	0.115	1.570	0.115	1.00	1.00	-	-
		N206/N217	N206/N217	HE 140 A (HEA)	0.165	2.251	0.165	1.00	1.00	-	-
		N216/N219	N216/N219	HE 140 A (HEA)	0.165	2.251	0.165	1.00	1.00	-	-
		N218/N221	N218/N221	HE 140 A (HEA)	0.165	2.251	0.165	1.00	1.00	-	-
		N220/N223	N220/N223	HE 140 A (HEA)	0.165	2.251	0.165	1.00	1.00	-	-
		N222/N179	N222/N179	HE 140 A (HEA)	0.161	2.133	0.216	1.00	1.00	-	-
		N225/N232	N225/N224	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N232/N224	N225/N224	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N302	N226/N225	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-
		N302/N225	N226/N225	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-
		N224/N229	N224/N227	HE 200 A (HEA)	0.120	3.430	-	1.00	1.00	-	-
		N229/N227	N224/N227	HE 200 A (HEA)	-	3.430	0.120	1.00	1.00	-	-
		N230/N228	N230/N227	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N228/N227	N230/N227	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N226/N231	N226/N231	HE 360 A (HEA)	0.120	6.860	0.120	1.00	1.00	-	-
		N249/N247	N249/N247	HE 240 A (HEA)	0.150	4.030	0.120	1.00	1.00	-	-
		N247/N288	N247/N248	HE 200 A (HEA)	0.120	3.430	-	1.00	1.00	-	-
		N288/N248	N247/N248	HE 200 A (HEA)	-	3.430	0.120	1.00	1.00	-	-
		N9/N15	N9/N15	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N15/N174	N15/N174	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N174/N22	N174/N22	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N240/N27	N240/N27	HE 240 B (HEB)	-	4.350	0.050	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N253/N248	N253/N248	HE 240 A (HEA)	0.120	4.060	0.120	1.00	1.00	-	-
		N254/N253	N254/N253	HE 240 A (HEA)	0.120	4.060	0.120	1.00	1.00	-	-
		N255/N254	N255/N254	HE 240 A (HEA)	0.100	1.780	0.120	1.00	1.00	-	-
		N251/N255	N251/N255	HE 240 A (HEA)	0.100	6.900	0.100	1.00	1.00	-	-
		N257/N250	N257/N226	HE 240 B (HEB)	-	4.750	0.100	1.00	1.00	-	-
		N250/N226	N257/N226	HE 240 B (HEB)	0.100	6.275	0.175	1.00	1.00	-	-
		N259/N252	N259/N225	HE 300 B (HEB)	-	4.735	0.115	1.00	1.00	-	-
		N252/N225	N259/N225	HE 300 B (HEB)	0.115	6.260	0.175	2.00	1.00	-	-
		N260/N249	N260/N232	HE 300 B (HEB)	-	4.735	0.115	1.00	1.00	-	-
		N249/N232	N260/N232	HE 300 B (HEB)	0.115	6.260	0.175	2.00	1.00	-	-
		N261/N247	N261/N224	HE 240 B (HEB)	-	4.735	0.115	1.00	1.00	-	-
		N247/N233	N261/N224	HE 240 B (HEB)	0.115	1.240	0.145	0.70	1.19	1.500	1.500
		N233/N9	N261/N224	HE 240 B (HEB)	0.145	1.560	0.095	0.70	1.19	1.800	1.800
		N9/N224	N261/N224	HE 240 B (HEB)	0.095	3.060	0.095	1.00	1.00	-	-
		N262/N256	N262/N231	HE 240 B (HEB)	-	4.730	0.120	1.00	1.00	-	-
		N256/N231	N262/N231	HE 240 B (HEB)	0.120	6.255	0.175	1.00	1.00	-	-
		N264/N254	N264/N230	HE 240 B (HEB)	-	4.735	0.115	1.00	1.00	-	-
		N254/N282	N264/N230	HE 240 B (HEB)	0.115	0.335	0.050	1.00	1.00	-	-
		N282/N325	N264/N230	HE 240 B (HEB)	0.050	0.805	0.145	1.00	1.00	-	-
		N325/N1	N264/N230	HE 240 B (HEB)	0.145	1.560	0.095	1.00	1.00	-	-
		N1/N230	N264/N230	HE 240 B (HEB)	0.095	2.980	0.175	1.00	1.00	-	-
		N265/N253	N265/N228	HE 240 B (HEB)	-	4.735	0.115	1.00	1.00	-	-
		N253/N327	N265/N228	HE 240 B (HEB)	0.115	1.240	0.145	1.00	1.00	-	-
		N327/N29	N265/N228	HE 240 B (HEB)	0.145	0.655	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N5	N265/N228	HE 240 B (HEB)	-	0.928	0.072	0.70	1.19	1.000	1.000
		N5/N228	N265/N228	HE 240 B (HEB)	0.072	3.003	0.175	1.00	1.00	-	-
		N266/N248	N266/N227	HE 240 B (HEB)	-	4.735	0.115	1.00	1.00	-	-
		N248/N234	N266/N227	HE 240 B (HEB)	0.115	1.240	0.145	0.70	1.19	1.500	1.500
		N234/N31	N266/N227	HE 240 B (HEB)	0.145	0.655	-	0.70	1.19	0.800	0.800
		N31/N10	N266/N227	HE 240 B (HEB)	-	0.905	0.095	0.70	1.19	1.000	1.000

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N10/N227	N266/N227	HE 240 B (HEB)	0.095	3.060	0.095	1.00	1.00	-	-
		N250/N256	N250/N256	HE 200 B (HEB)	0.120	6.860	0.120	1.00	1.00	-	-
		N235/N293	N235/N4	HE 240 B (HEB)	-	3.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N293/N350	N235/N4	HE 240 B (HEB)	0.050	0.900	0.050	1.00	1.00	-	-
		N350/N276	N235/N4	HE 240 B (HEB)	0.050	4.500	0.050	1.00	1.00	-	-
		N276/N4	N235/N4	HE 240 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N243/N267	N243/N167	HE 240 B (HEB)	-	3.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N267/N277	N243/N167	HE 240 B (HEB)	0.050	5.500	0.050	1.00	1.00	-	-
		N277/N167	N243/N167	HE 240 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N242/N268	N242/N161	HE 240 B (HEB)	-	3.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N268/N278	N242/N161	HE 240 B (HEB)	0.050	5.500	0.050	1.00	1.00	-	-
		N278/N161	N242/N161	HE 240 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N241/N269	N241/N164	HE 240 B (HEB)	-	3.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N269/N279	N241/N164	HE 240 B (HEB)	0.050	5.500	0.050	1.00	1.00	-	-
		N279/N164	N241/N164	HE 240 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N270/N271	N270/N271	HE 300 A (HEA)	0.140	0.460	-	1.00	1.00	-	-
		N273/N103	N273/N103	HE 300 A (HEA)	-	0.460	0.140	1.00	1.00	-	-
		N234/N274	N234/N274	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N179/N28	N179/N28	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N179	N20/N179	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N13/N20	N13/N20	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N13	N8/N13	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N8	N4/N8	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N277/N314	N277/N276	SHS 100x4.0 (SHS)	-	3.975	-	1.00	1.00	-	-
		N314/N276	N277/N276	SHS 100x4.0 (SHS)	-	0.480	0.120	1.00	1.00	-	-
		N278/N277	N278/N277	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.575	-	1.00	1.00	-	-
		N279/N278	N279/N278	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.575	-	1.00	1.00	-	-
		N280/N315	N280/N279	SHS 100x4.0 (SHS)	0.050	0.550	-	1.00	1.00	-	-
		N315/N279	N280/N279	SHS 100x4.0 (SHS)	-	3.975	-	1.00	1.00	-	-
		N281/N280	N281/N280	SHS 100x4.0 (SHS)	-	5.350	0.050	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N282/N281	N282/N281	SHS 100x4.0 (SHS)	0.120	5.280	-	1.00	1.00	-	-
		N3/N7	N3/N7	SHS 100x4.0 (SHS)	0.120	4.180	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N19	N12/N19	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N178	N19/N178	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N178/N26	N178/N26	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.180	0.120	1.00	1.00	-	-
		N280/N283	N280/N283	SHS 100x4.0 (SHS)	0.120	4.180	-	1.00	1.00	-	-
		N283/N270	N283/N270	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N270/N284	N270/N284	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N284/N285	N284/N285	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N285/N286	N285/N286	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.180	0.120	1.00	1.00	-	-
		N287/N288	N287/N229	HE 240 B (HEB)	-	4.755	0.095	1.00	1.00	-	-
		N288/N346	N287/N229	HE 240 B (HEB)	0.095	3.110	0.095	1.00	1.00	-	-
		N346/N229	N287/N229	HE 240 B (HEB)	0.095	3.060	0.095	1.00	1.00	-	-
		N9/N346	N9/N10	HE 200 A (HEA)	0.120	3.430	-	1.00	1.00	-	-
		N346/N10	N9/N10	HE 200 A (HEA)	-	3.430	0.120	1.00	1.00	-	-
		N225/N230	N225/N230	HE 360 A (HEA)	0.150	6.830	0.120	1.00	1.00	-	-
		N232/N228	N232/N228	HE 360 A (HEA)	0.150	6.830	0.120	1.00	1.00	-	-
		N15/N17	N15/N17	HE 360 A (HEA)	0.120	6.860	0.120	1.00	1.00	-	-
		N174/N176	N174/N176	HE 360 A (HEA)	0.120	6.860	0.120	1.00	1.00	-	-
		N165/N162	N165/N162	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.575	-	1.00	1.00	-	-
		N290/N289	N290/N289	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.575	-	1.00	1.00	-	-
		N286/N316	N286/N290	SHS 100x4.0 (SHS)	0.050	0.550	-	1.00	1.00	-	-
		N316/N290	N286/N290	SHS 100x4.0 (SHS)	-	3.975	-	1.00	1.00	-	-
		N291/N286	N291/N286	SHS 100x4.0 (SHS)	-	5.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N292/N291	N292/N291	SHS 100x4.0 (SHS)	-	5.400	-	1.00	1.00	-	-
		N269/N268	N269/N268	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.575	-	1.00	1.00	-	-
		N268/N267	N268/N267	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.575	-	1.00	1.00	-	-
		N267/N293	N267/N293	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.455	0.120	1.00	1.00	-	-
		N230/N294	N230/N294	HE 360 A (HEA)	0.120	2.260	0.120	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N295/N299	N295/N294	HE 240 B (HEB)	-	4.980	0.120	1.00	1.00	-	-
		N299/N301	N295/N294	HE 240 B (HEB)	0.120	3.060	0.120	1.00	1.00	-	-
		N301/N294	N295/N294	HE 240 B (HEB)	0.120	2.955	0.175	1.00	1.00	-	-
		N296/N303	N296/N294	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-
		N303/N294	N296/N294	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-
		N231/N296	N231/N296	HE 360 A (HEA)	0.120	2.260	0.120	1.00	1.00	-	-
		N297/N298	N297/N296	HE 240 B (HEB)	-	4.980	0.120	1.00	1.00	-	-
		N298/N300	N297/N296	HE 240 B (HEB)	0.120	3.060	0.120	1.00	1.00	-	-
		N300/N296	N297/N296	HE 240 B (HEB)	0.120	2.955	0.175	1.00	1.00	-	-
		N256/N298	N256/N298	HE 240 B (HEB)	0.120	2.260	0.120	1.00	1.00	-	-
		N263/N255	N263/N255	HE 200 B (HEB)	-	4.735	0.115	1.00	1.00	-	-
		N258/N251	N258/N251	HE 200 B (HEB)	-	4.735	0.115	1.00	1.00	-	-
		N302/N303	N302/N303	HE 500 A (HEA)	0.150	9.300	0.150	1.00	1.00	-	-
		N304/N347	N304/N302	HE 300 B (HEB)	-	4.800	0.050	1.00	1.00	-	-
		N347/N302	N304/N302	HE 300 B (HEB)	0.050	6.255	0.245	1.00	1.00	-	-
		N305/N307	N305/N303	HE 300 B (HEB)	-	4.980	0.120	1.00	1.00	-	-
		N307/N306	N305/N303	HE 300 B (HEB)	0.120	3.060	0.120	1.00	1.00	-	-
		N306/N303	N305/N303	HE 300 B (HEB)	0.120	2.885	0.245	1.00	1.00	-	-
		N298/N307	N298/N307	HE 240 B (HEB)	0.120	4.230	0.150	1.00	1.00	-	-
		N307/N299	N307/N299	HE 240 B (HEB)	0.150	4.230	0.120	1.00	1.00	-	-
		N306/N301	N306/N301	HE 240 B (HEB)	0.150	4.230	0.120	1.00	1.00	-	-
		N300/N306	N300/N306	HE 240 B (HEB)	0.120	4.230	0.150	1.00	1.00	-	-
		N283/N311	N283/N311	HE 300 A (HEA)	0.140	0.460	-	1.00	1.00	-	-
		N284/N312	N284/N312	HE 300 A (HEA)	0.140	0.460	-	1.00	1.00	-	-
		N285/N313	N285/N313	HE 300 A (HEA)	0.140	0.460	-	1.00	1.00	-	-
		N318/N101	N318/N101	HE 300 A (HEA)	-	0.460	0.140	1.00	1.00	-	-
		N319/N105	N319/N105	HE 300 A (HEA)	-	0.460	0.140	1.00	1.00	-	-
		N320/N204	N320/N204	HE 300 A (HEA)	-	0.460	0.140	1.00	1.00	-	-
		N321/N322	N321/N322	HE 300 A (HEA)	-	0.480	0.120	1.00	1.00	-	-
		N323/N324	N323/N324	HE 300 A (HEA)	-	0.480	0.120	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N325/N326	N325/N326	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N327/N328	N327/N328	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N329/N330	N329/N330	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N331/N332	N331/N332	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N333/N334	N333/N334	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N335/N329	N335/N329	HE 300 A (HEA)	-	0.480	0.120	1.00	1.00	-	-
		N336/N331	N336/N331	HE 300 A (HEA)	-	0.480	0.120	1.00	1.00	-	-
		N337/N333	N337/N333	HE 300 A (HEA)	-	0.480	0.120	1.00	1.00	-	-
		N338/N234	N338/N234	HE 300 A (HEA)	-	0.480	0.120	1.00	1.00	-	-
		N233/N339	N233/N339	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N340/N341	N340/N341	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N342/N343	N342/N343	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N344/N345	N344/N345	HE 300 A (HEA)	0.120	0.480	-	1.00	1.00	-	-
		N245/N162	N245/N163	HE 300 B (HEB)	-	4.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N162/N289	N245/N163	HE 300 B (HEB)	0.050	4.500	0.050	1.00	1.00	-	-
		N289/N163	N245/N163	HE 300 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N244/N165	N244/N166	HE 200 B (HEB)	-	4.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N165/N290	N244/N166	HE 200 B (HEB)	0.050	4.500	0.050	1.00	1.00	-	-
		N290/N166	N244/N166	HE 200 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N317/N275	N317/N275	SHS 100x4.0 (SHS)	-	0.480	0.120	1.00	1.00	-	-
		N246/N348	N246/N168	HE 300 B (HEB)	-	4.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N348/N349	N246/N168	HE 300 B (HEB)	0.050	4.500	0.050	1.00	1.00	-	-
		N349/N168	N246/N168	HE 300 B (HEB)	0.050	2.655	0.095	1.00	1.00	-	-
		N162/N348	N162/N348	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.575	-	1.00	1.00	-	-
		N348/N27	N348/N27	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.455	0.120	1.00	1.00	-	-
		N289/N349	N289/N349	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.575	-	1.00	1.00	-	-
		N349/N317	N349/N317	SHS 100x4.0 (SHS)	-	3.975	-	1.00	1.00	-	-
		N236/N355	N236/N8	HE 300 B (HEB)	-	4.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N355/N351	N236/N8	HE 300 B (HEB)	0.050	4.405	0.145	1.00	1.00	-	-
		N351/N102	N236/N8	HE 300 B (HEB)	0.145	0.855	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N102/N8	N236/N8	HE 300 B (HEB)	-	1.704	0.096	0.70	1.37	1.800	1.800
		N237/N356	N237/N13	HE 300 B (HEB)	-	4.350	0.050	1.00	2.00	-	-
		N356/N352	N237/N13	HE 300 B (HEB)	0.050	4.405	0.145	1.00	2.00	-	-
		N352/N104	N237/N13	HE 300 B (HEB)	0.145	0.855	-	1.00	1.00	-	-
		N104/N13	N237/N13	HE 300 B (HEB)	-	1.704	0.096	0.70	1.37	1.800	1.800
		N238/N357	N238/N20	HE 300 B (HEB)	-	4.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N357/N353	N238/N20	HE 300 B (HEB)	0.050	4.405	0.145	1.00	1.00	-	-
		N353/N106	N238/N20	HE 300 B (HEB)	0.145	0.855	-	1.00	1.00	-	-
		N106/N20	N238/N20	HE 300 B (HEB)	-	1.704	0.096	0.70	1.37	1.800	1.800
		N239/N358	N239/N179	HE 300 B (HEB)	-	4.350	0.050	1.00	1.00	-	-
		N358/N354	N239/N179	HE 300 B (HEB)	0.050	4.405	0.145	1.00	1.00	-	-
		N354/N205	N239/N179	HE 300 B (HEB)	0.145	0.855	-	1.00	1.00	-	-
		N205/N179	N239/N179	HE 300 B (HEB)	-	1.704	0.096	0.70	1.37	1.800	1.800
		N276/N351	N276/N351	SHS 100x4.0 (SHS)	0.050	4.250	-	1.00	1.00	-	-
		N351/N352	N351/N352	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N352/N353	N352/N353	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N353/N354	N353/N354	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N354/N275	N354/N275	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.250	0.050	1.00	1.00	-	-
		N350/N355	N350/N355	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N355/N356	N355/N356	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N356/N357	N356/N357	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N357/N358	N357/N358	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N358/N27	N358/N27	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.250	0.050	1.00	1.00	-	-
		N308/N351	N308/N351	HE 300 A (HEA)	-	0.450	0.150	1.00	1.00	-	-
		N272/N352	N272/N352	HE 300 A (HEA)	-	0.450	0.150	1.00	1.00	-	-
		N309/N353	N309/N353	HE 300 A (HEA)	-	0.450	0.150	1.00	1.00	-	-
		N310/N354	N310/N354	HE 300 A (HEA)	-	0.450	0.150	1.00	1.00	-	-
		N359/N166	N359/N166	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.200	0.100	1.00	1.00	-	-
		N360/N359	N360/N359	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N361/N360	N361/N360	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β <sub>xy</sub>	β <sub>xz</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N362/N361	N362/N361	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N164/N362	N164/N362	SHS 100x4.0 (SHS)	0.120	4.180	-	1.00	1.00	-	-
		N207/N163	N207/N163	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.150	0.150	1.00	1.00	-	-
		N112/N207	N112/N207	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N110/N112	N110/N112	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N108/N110	N108/N110	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N161/N108	N161/N108	SHS 100x4.0 (SHS)	0.120	4.180	-	1.00	1.00	-	-
		N363/N168	N363/N168	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.150	0.150	1.00	1.00	-	-
		N364/N363	N364/N363	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N365/N364	N365/N364	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N366/N365	N366/N365	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N167/N366	N167/N366	SHS 100x4.0 (SHS)	0.120	4.180	-	1.00	1.00	-	-
		N183/N172	N183/N172	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.180	0.120	1.00	1.00	-	-
		N40/N183	N40/N183	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N38/N40	N38/N40	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N38	N36/N38	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N170/N36	N170/N36	SHS 100x4.0 (SHS)	0.120	4.180	-	1.00	1.00	-	-
		N1/N301	N1/N301	HE 200 A (HEA)	0.120	2.260	0.120	1.00	0.74	10.800	2.500
		N301/N170	N301/N170	HE 200 A (HEA)	0.120	2.730	0.050	1.00	0.74	10.800	2.900
		N170/N3	N170/N3	HE 200 A (HEA)	0.050	5.300	0.050	1.00	0.74	10.800	5.400
		N24/N172	N24/N172	HE 200 A (HEA)	0.050	5.300	0.050	1.00	0.74	10.800	5.400
		N172/N26	N172/N26	HE 200 A (HEA)	0.050	5.300	0.050	1.00	0.74	10.800	5.400
		N3/N164	N3/N164	HE 200 A (HEA)	0.050	4.475	0.050	1.00	0.71	18.300	4.575
		N161/N167	N161/N167	HE 200 A (HEA)	0.050	4.475	0.050	1.00	0.71	18.300	4.575
		N167/N4	N167/N4	HE 200 A (HEA)	0.050	4.405	0.120	1.00	0.71	18.300	4.575
		N164/N161	N164/N161	HE 200 A (HEA)	0.050	4.475	0.050	1.00	0.71	18.300	4.575
		N26/N166	N26/N166	HE 200 A (HEA)	0.050	4.475	0.050	1.00	0.71	18.300	4.575
		N163/N168	N163/N168	HE 200 A (HEA)	0.050	4.475	0.050	1.00	0.71	18.300	4.575
		N168/N28	N168/N28	HE 200 A (HEA)	0.050	4.405	0.120	1.00	0.71	18.300	4.575
		N166/N163	N166/N163	HE 200 A (HEA)	0.050	4.475	0.050	1.00	0.71	18.300	4.575

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N252/N249	N252/N249	HE 240 A (HEA)	0.150	4.000	0.150	1.00	1.00	-	-
		N250/N347	N250/N347	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.500	-	1.00	1.00	-	-
		N347/N251	N347/N251	SHS 100x4.0 (SHS)	-	2.500	-	1.00	1.00	-	-
		N251/N252	N251/N252	HE 240 A (HEA)	-	1.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N1/N5	N1/N5	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N10/N17	N10/N17	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N176	N17/N176	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
		N176/N24	N176/N24	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.180	0.120	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	SHS 100x4.0 (SHS)	-	4.300	-	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sup>Sup.</sup> : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb <sup>Inf.</sup> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

#### 2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza											
Ref.	Piezas										
1	N14/N15, N16/N17, N21/N22, N23/N24, N25/N26, N27/N28, N2/N3, N171/N172, N169/N170, N173/N174, N175/N176, N240/N27, N257/N226, N261/N224, N262/N231, N264/N230, N265/N228, N266/N227, N235/N4, N243/N167, N242/N161, N241/N164, N287/N229, N295/N294, N297/N296, N256/N298, N298/N307, N307/N299, N306/N301 y N300/N306										
2	N18/N19, N11/N12, N6/N7 y N177/N178										
3	N17/N19, N10/N12, N5/N7 y N176/N178										
4	N19/N20, N12/N13, N7/N8, N178/N179, N204/N205, N249/N247, N253/N248, N254/N253, N255/N254, N251/N255, N252/N249 y N251/N252										
5	N22/N24, N226/N231, N225/N230, N232/N228, N15/N17, N174/N176, N230/N294 y N231/N296										
6	N31/N32, N33/N34, N29/N30, N109/N110, N111/N112, N107/N108, N115/N116, N117/N118, N113/N114, N121/N122, N123/N124, N119/N120, N127/N128, N129/N130, N125/N126, N133/N134, N135/N136, N131/N132, N109/N116, N111/N118, N107/N114, N115/N122, N117/N124, N113/N120, N121/N128, N123/N130, N119/N126, N127/N134, N129/N136, N125/N132, N133/N12, N135/N19, N131/N7, N139/N140, N141/N142, N137/N138, N145/N146, N147/N148, N143/N144, N151/N152, N153/N154, N149/N150, N157/N158, N159/N160, N155/N156, N109/N140, N111/N142, N107/N138, N139/N146, N141/N148, N137/N144, N145/N152, N147/N154, N143/N150, N151/N158, N153/N160, N149/N156, N157/N13, N159/N20, N155/N8, N180/N181, N206/N207, N208/N209, N210/N211, N212/N213, N214/N215, N206/N209, N208/N211, N210/N213, N212/N215, N214/N178, N216/N217, N218/N219, N220/N221, N222/N223, N206/N217, N216/N219, N218/N221, N220/N223 y N222/N179										
7	N37/N38, N39/N40, N35/N36, N43/N44, N45/N46, N41/N42, N49/N50, N51/N52, N47/N48, N55/N56, N57/N58, N53/N54, N60/N63, N61/N64, N59/N62, N67/N68, N69/N70, N65/N66, N67/N10, N69/N17, N65/N5, N60/N68, N61/N70, N59/N66, N55/N63, N57/N64, N53/N62, N49/N56, N51/N58, N47/N54, N43/N50, N45/N52, N41/N48, N37/N44, N39/N46, N35/N42, N73/N74, N75/N76, N71/N72, N79/N80, N81/N82, N77/N78, N85/N86, N87/N88, N83/N84, N91/N92, N93/N94, N89/N90, N97/N98, N99/N100, N95/N96, N97/N12, N99/N19, N95/N7, N91/N98, N93/N100, N89/N96, N85/N92, N87/N94, N83/N90, N79/N86, N81/N88, N77/N84, N73/N80, N75/N82, N71/N78, N37/N74, N39/N76 y N35/N72										
8	N103/N104, N105/N106 y N101/N102										

Tipos de pieza											
Ref.	Piezas										
9	N182/N183, N184/N185, N186/N187, N188/N189, N190/N191, N192/N193, N192/N176, N190/N193, N188/N191, N186/N189, N184/N187, N182/N185, N194/N195, N196/N197, N198/N199, N200/N201, N202/N203, N202/N178, N200/N203, N198/N201, N196/N199, N194/N197 y N182/N195										
10	N225/N224, N226/N225, N230/N227, N9/N15, N15/N174, N174/N22, N179/N28, N20/N179, N13/N20, N8/N13, N4/N8, N277/N276, N278/N277, N279/N278, N280/N279, N281/N280, N282/N281, N3/N7, N7/N12, N12/N19, N19/N178, N178/N26, N280/N283, N283/N270, N270/N284, N284/N285, N285/N286, N165/N162, N290/N289, N286/N290, N291/N286, N292/N291, N269/N268, N268/N267, N267/N293, N296/N294, N317/N275, N162/N348, N348/N27, N289/N349, N349/N317, N276/N351, N351/N352, N352/N353, N353/N354, N354/N275, N350/N355, N355/N356, N356/N357, N357/N358, N358/N27, N359/N166, N360/N359, N361/N360, N362/N361, N164/N362, N207/N163, N112/N207, N110/N112, N108/N110, N161/N108, N363/N168, N364/N363, N365/N364, N366/N365, N167/N366, N183/N172, N40/N183, N38/N40, N36/N38, N170/N36, N250/N347, N347/N251, N1/N5, N10/N17, N17/N176, N176/N24 y N5/N10										
11	N224/N227, N247/N248, N9/N10, N1/N301, N301/N170, N170/N3, N24/N172, N172/N26, N3/N164, N161/N167, N167/N4, N164/N161, N26/N166, N163/N168, N168/N28 y N166/N163										
12	N259/N225, N260/N232, N304/N302, N305/N303, N245/N163, N246/N168, N236/N8, N237/N13, N238/N20 y N239/N179										
13	N250/N256, N263/N255, N258/N251 y N244/N166										
14	N270/N271, N273/N103, N234/N274, N283/N311, N284/N312, N285/N313, N318/N101, N319/N105, N320/N204, N321/N322, N323/N324, N325/N326, N327/N328, N329/N330, N331/N332, N333/N334, N335/N329, N336/N331, N337/N333, N338/N234, N233/N339, N340/N341, N342/N343, N344/N345, N308/N351, N272/N352, N309/N353 y N310/N354										
15	N302/N303										

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		2	HE 280 B, (HEB)	131.40	75.60	23.06	19270.00	6595.00	143.70
		3	HE 160 A, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.19
		4	HE 240 A, (HEA)	76.80	43.20	13.91	7763.00	2769.00	41.55
		5	HE 360 A, (HEA)	142.80	78.75	28.35	33090.00	7887.00	148.80
		6	HE 140 A, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.13
		7	HE 100 A, (HEA)	21.20	12.00	3.60	349.20	133.80	5.24
		8	HE 220 A, (HEA)	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.46
		9	HE 120 A, (HEA)	25.30	14.40	4.41	606.20	230.90	5.99
		10	SHS 100x4.0, (SHS)	14.94	6.40	6.40	225.78	225.78	361.82
		11	HE 200 A, (HEA)	53.80	30.00	9.95	3692.00	1336.00	20.98
		12	HE 300 B, (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		13	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		14	HE 300 A, (HEA)	112.50	63.00	20.04	18260.00	6310.00	85.17
		15	HE 500 A, (HEA)	197.50	103.50	47.95	86970.00	10370.00	309.30
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

### 2.2.- Cargas

2.2.1.- Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N271	A 1 (1)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N271	A 1 (2)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N272	A 1 (1)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N272	A 1 (2)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N273	A 2 (1)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N273	A 2 (2)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N273	A 2 (2)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N274	A 2 (1)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N274	A 2 (2)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N274	A 2 (2)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N308	A 1 (1)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N308	A 1 (2)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N309	A 1 (1)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N309	A 1 (2)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N310	A 1 (1)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N310	A 1 (2)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N311	A 1 (1)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N311	A 1 (2)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N312	A 1 (1)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N312	A 1 (2)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N313	A 1 (1)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N313	A 1 (2)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N314	A 1 (1)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N314	A 1 (2)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N315	A 1 (1)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N315	A 1 (2)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N316	A 1 (1)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N316	A 1 (2)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N317	A 1 (1)	8.000	0.000	0.000	-1.000
N317	A 1 (2)	2.800	0.000	0.000	-1.000
N318	A 2 (1)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N318	A 2 (2)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N319	A 2 (1)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N319	A 2 (2)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N320	A 2 (1)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N320	A 2 (2)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N321	A 2 (1)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N321	A 2 (2)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N323	A 2 (1)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N323	A 2 (2)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N326	A 2 (1)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N326	A 2 (2)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N328	A 2 (1)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N328	A 2 (2)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N330	A 2 (1)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N330	A 2 (2)	4.000	0.000	0.000	-1.000

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N332	A 2 (1)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N332	A 2 (2)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N334	A 2 (1)	1.500	0.000	0.000	-1.000
N334	A 2 (2)	4.000	0.000	0.000	-1.000
N335	A 1 (1)	4.400	0.000	0.000	-1.000
N335	A 1 (2)	1.300	0.000	0.000	-1.000
N336	A 1 (1)	4.400	0.000	0.000	-1.000
N336	A 1 (2)	1.300	0.000	0.000	-1.000
N337	A 1 (1)	4.400	0.000	0.000	-1.000
N337	A 1 (2)	1.300	0.000	0.000	-1.000
N338	A 1 (1)	4.400	0.000	0.000	-1.000
N338	A 1 (2)	1.300	0.000	0.000	-1.000
N339	A 1 (1)	1.300	0.000	0.000	-1.000
N339	A 1 (2)	4.400	0.000	0.000	-1.000
N341	A 1 (1)	1.300	0.000	0.000	-1.000
N341	A 1 (2)	4.400	0.000	0.000	-1.000
N343	A 1 (1)	1.300	0.000	0.000	-1.000
N343	A 1 (2)	4.400	0.000	0.000	-1.000
N345	A 1 (1)	1.300	0.000	0.000	-1.000
N345	A 1 (2)	4.400	0.000	0.000	-1.000

2.2.2.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras



Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N340	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N340	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N340	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N14/N340	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N14/N340	V(180°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N14/N340	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N340/N15	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N15	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N340/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N340/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N340/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N16/N329	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N329/N33	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N17	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N284	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N105	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N34	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N19	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N70	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N70	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N70	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N70	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N70	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N64	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N64	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N64	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N64	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N64	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N58	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N58	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N58	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N58	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N58	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N52	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N52	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N52	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N52	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N52	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N46	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N46	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N46	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N46	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N46	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N40	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N40	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N40	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N40	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N40	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N76	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N76	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N76	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N76	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N76	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N82	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N82	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N82	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N82	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N82	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N94	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N94	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N94	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N94	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N94	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N100	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N100	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N100	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N100	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N100	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N19	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N19	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N19	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N19	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N19	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N136	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N136	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N136	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N136	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N136	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N136	V(180°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N136	V(270°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N19/N136	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N136	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N130	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N130	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N130	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N130	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N136/N130	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N160/N20	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N20	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N344	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N344	Peso propio	Uniforme	1.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N344	Peso propio	Uniforme	0.645	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N344	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N21/N344	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N21/N344	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N21/N344	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N21/N344	V(180°) H1	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N21/N344	V(180°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N21/N344	V(180°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N21/N344	V(270°) H1	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N21/N344	V(270°) H1	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N21/N344	V(270°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N344/N22	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N344/N22	Peso propio	Uniforme	1.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N344/N22	Peso propio	Uniforme	0.645	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N344/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N344/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N344/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N344/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N344/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N344/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N344/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N344/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N344/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N344/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N23/N292	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N292	Peso propio	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N292	V(0°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N23/N292	V(90°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N23/N292	V(180°) H1	Uniforme	0.609	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N23/N292	V(180°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N23/N292	V(270°) H1	Uniforme	0.563	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N292/N333	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N292/N333	Peso propio	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N292/N333	V(0°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N292/N333	V(90°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N292/N333	V(180°) H1	Uniforme	0.609	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N292/N333	V(180°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N292/N333	V(270°) H1	Uniforme	0.563	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N333/N24	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N333/N24	Peso propio	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N333/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.406	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N333/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.238	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N333/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.609	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N333/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N333/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.563	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N22/N24	Peso propio	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N286	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N286	Peso propio	Uniforme	1.496	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N286	V(0°) H1	Uniforme	0.317	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N25/N286	V(0°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N25/N286	V(90°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N25/N286	V(180°) H1	Uniforme	0.499	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N25/N286	V(270°) H1	Uniforme	0.449	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N286/N322	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N286/N322	Peso propio	Uniforme	1.496	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N286/N322	V(0°) H1	Uniforme	0.317	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N286/N322	V(0°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N286/N322	V(90°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N286/N322	V(180°) H1	Uniforme	0.499	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N286/N322	V(270°) H1	Uniforme	0.449	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N322/N26	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N322/N26	Peso propio	Uniforme	1.496	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N322/N26	V(0°) H1	Uniforme	0.317	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N322/N26	V(0°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N322/N26	V(90°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N322/N26	V(180°) H1	Uniforme	0.499	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N322/N26	V(270°) H1	Uniforme	0.449	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N27/N275	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N275	Peso propio	Uniforme	0.686	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N275	Peso propio	Uniforme	0.645	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N275	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N275	V(0°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N275	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N275	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N275	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N27/N275	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N275	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N27/N275	V(270°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N27/N275	V(270°) H1	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N27/N275	V(270°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N275/N28	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N275/N28	Peso propio	Uniforme	0.686	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N275/N28	Peso propio	Uniforme	0.645	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N275/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N275/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N275/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N275/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N275/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N275/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N275/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N275/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N275/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N275/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N11/N270	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N270/N103	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N32	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N12	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N68	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N63	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N63	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N63	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N63	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N63	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N56	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N56	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N56	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N56	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N56	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N50	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N50	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N50	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N50	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N50	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N44	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N44	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N44	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N44	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N44	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N38	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N38	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N38	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N38	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N38	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N74	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N74	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N74	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N74	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N74	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N80	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N80	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N80	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N80	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N80	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N86	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N86	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N86	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N86	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N86	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N92	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N92	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N92	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N92	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N92	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N98	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N98	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N98	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N98	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N98	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N12	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N12	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N12	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N12	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N12	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N134	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N134	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N134	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N134	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N134	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N134	V(180°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N134	V(270°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N134	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N134	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N128	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N128	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N128	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N128	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N134/N128	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N134/N128	V(180°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N134/N128	V(270°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N134/N128	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N128	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N361	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000















Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N141/N148	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N144	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N145/N152	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N147/N154	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N143/N150	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N151/N158	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N153/N160	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N149/N156	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N157/N13	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N159/N20	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N155/N8	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N291	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N291	Peso propio	Uniforme	1.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N171/N291	V(0°) H1	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N171/N291	V(90°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N171/N291	V(180°) H1	Uniforme	0.540	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N171/N291	V(270°) H1	Uniforme	0.486	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N291/N172	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N291/N172	Peso propio	Uniforme	1.620	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N291/N172	V(0°) H1	Uniforme	0.351	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N291/N172	V(90°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N291/N172	V(180°) H1	Uniforme	0.540	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N291/N172	V(270°) H1	Uniforme	0.486	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N169/N281	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N169/N281	V(0°) H1	Uniforme	0.270	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N169/N281	V(90°) H1	Uniforme	0.374	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N169/N281	V(180°) H1	Uniforme	0.415	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N169/N281	V(270°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N281/N170	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N281/N170	V(0°) H1	Uniforme	0.270	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N281/N170	V(90°) H1	Uniforme	0.374	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N281/N170	V(180°) H1	Uniforme	0.415	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N281/N170	V(270°) H1	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N173/N342	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N342	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N173/N342	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N173/N342	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N173/N342	V(180°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N173/N342	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N173/N342	V(270°) H1	Uniforme	0.357	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N342/N174	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N174	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N174	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N342/N174	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N342/N174	V(180°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N342/N174	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N342/N174	V(270°) H1	Uniforme	0.357	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N175/N331	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N331/N180	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N180/N176	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N177/N285	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N285/N204	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N204/N181	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N181/N178	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N193	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N193	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N193	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N193	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N193	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N191	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N191	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N191	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N191	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N193/N191	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N191/N189	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N187	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N187	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N187	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N187	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N189/N187	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N185	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N185	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N185	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N185	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N187/N185	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N183	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N183	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N183	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N183	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N185/N183	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N195	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N195	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N195	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N195	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N195	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N195/N197	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N195/N197	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N195/N197	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000







Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N214/N178	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N216/N217	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N206/N217	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N216/N219	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N218/N221	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N220/N223	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N222/N179	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N232	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N224	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N302	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N302/N225	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N229	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N229	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N229	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N229	N(EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N224/N229	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N229/N227	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N229/N227	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N229/N227	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N229/N227	N(EI)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N229/N227	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N228	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N228/N227	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N231	Peso propio	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N231	Peso propio	Uniforme	1.294	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N231	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N231	N(EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N226/N231	N(R)	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N247	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N247	Peso propio	Uniforme	2.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N247	Q	Uniforme	1.775	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N288	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N288/N248	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N15	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N174	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N22	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N27	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N27	Peso propio	Faja	0.645	-	3.400	4.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N240/N27	V(0°) H1	Faja	0.194	-	3.400	4.400	Globales	0.000	-1.000	0.000
N240/N27	V(90°) H1	Faja	0.140	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N240/N27	V(180°) H1	Faja	0.082	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N240/N27	V(270°) H1	Faja	0.275	-	3.400	4.400	Globales	0.000	1.000	-0.000
N240/N27	V(270°) H1	Faja	0.038	-	3.400	4.400	Globales	0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N253/N248	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N253/N248	Peso propio	Uniforme	2.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N253/N248	Q	Uniforme	1.775	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N254/N253	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N254/N253	Peso propio	Uniforme	2.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N254/N253	Q	Uniforme	1.775	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N255/N254	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N255/N254	Peso propio	Uniforme	2.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N255/N254	Q	Uniforme	1.775	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N255	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N257/N250	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N257/N250	Peso propio	Uniforme	1.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N257/N250	Peso propio	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N257/N250	V(0°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N257/N250	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N257/N250	V(90°) H1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N257/N250	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N257/N250	V(90°) H1	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N257/N250	V(180°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N257/N250	V(180°) H1	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N257/N250	V(180°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N257/N250	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N257/N250	V(270°) H1	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N250/N226	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N226	Peso propio	Uniforme	1.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N226	Peso propio	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N226	V(0°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N250/N226	V(0°) H1	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N250/N226	V(90°) H1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N250/N226	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N250/N226	V(90°) H1	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N250/N226	V(180°) H1	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N250/N226	V(180°) H1	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N250/N226	V(180°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N250/N226	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N250/N226	V(270°) H1	Uniforme	0.146	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N259/N252	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N259/N252	Peso propio	Uniforme	0.945	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N259/N252	V(0°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N259/N252	V(90°) H1	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N259/N252	V(180°) H1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N259/N252	V(270°) H1	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N252/N225	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N225	Peso propio	Uniforme	1.320	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N225	V(0°) H1	Uniforme	0.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N252/N225	V(90°) H1	Uniforme	0.440	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N252/N225	V(180°) H1	Uniforme	0.396	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N252/N225	V(270°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N252/N225	V(270°) H1	Uniforme	0.371	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N260/N249	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N260/N249	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N260/N249	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N260/N249	V(90°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N260/N249	V(180°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N260/N249	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N249/N232	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N232	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N249/N232	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N249/N232	V(90°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N249/N232	V(180°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N249/N232	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N261/N247	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N261/N247	Peso propio	Faja	1.290	-	0.750	4.850	Globales	0.000	0.000	-1.000
N261/N247	Peso propio	Faja	0.645	-	0.000	0.750	Globales	0.000	0.000	-1.000
N261/N247	V(0°) H1	Faja	0.082	-	0.000	0.750	Globales	-0.000	1.000	0.000
N261/N247	V(0°) H1	Faja	0.163	-	0.750	4.850	Globales	-0.000	1.000	0.000
N261/N247	V(90°) H1	Faja	0.140	-	0.750	4.850	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N261/N247	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N261/N247	V(180°) H1	Faja	0.194	-	0.000	0.750	Globales	-0.000	1.000	0.000
N261/N247	V(180°) H1	Faja	0.387	-	0.750	4.850	Globales	-0.000	1.000	0.000
N261/N247	V(270°) H1	Faja	0.215	-	0.000	0.750	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N261/N247	V(270°) H1	Faja	0.430	-	0.750	4.850	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N247/N233	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N233	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N247/N233	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N247/N233	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N247/N233	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N247/N233	V(180°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N247/N233	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N233/N9	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N233/N9	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N233/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N233/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N233/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N233/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N233/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N9/N224	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N224	Peso propio	Uniforme	0.645	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N224	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N9/N224	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N9/N224	V(180°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N9/N224	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N262/N256	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N262/N256	Peso propio	Uniforme	1.440	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N262/N256	V(0°) H1	Uniforme	0.312	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N262/N256	V(90°) H1	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N262/N256	V(180°) H1	Uniforme	0.464	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N262/N256	V(180°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N262/N256	V(270°) H1	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N256/N231	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N256/N231	Peso propio	Uniforme	1.440	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N256/N231	V(0°) H1	Uniforme	0.312	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N256/N231	V(90°) H1	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N256/N231	V(180°) H1	Uniforme	0.464	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N256/N231	V(180°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N256/N231	V(270°) H1	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N264/N254	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N254/N282	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N282/N325	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N325/N1	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N230	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N265/N253	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N253/N327	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N327/N29	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N5	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N228	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N266/N248	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N248/N234	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N234/N31	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N10	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N227	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N256	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N235/N293	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N293/N350	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N293/N350	Peso propio	Uniforme	0.645	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N293/N350	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N293/N350	V(0°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N293/N350	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N293/N350	V(90°) H1	Faja	0.215	-	0.250	1.000	Globales	-0.000	1.000	0.000
N293/N350	V(90°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N293/N350	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N293/N350	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N293/N350	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N293/N350	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N350/N276	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N350/N276	Peso propio	Uniforme	0.645	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N350/N276	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N350/N276	V(0°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N350/N276	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N350/N276	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N350/N276	V(90°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N350/N276	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N350/N276	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N350/N276	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N350/N276	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N276/N4	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N276/N4	Peso propio	Uniforme	0.645	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N276/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N276/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N276/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N276/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N276/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N276/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N276/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N276/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N276/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N243/N267	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N267/N277	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N267/N277	V(0°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N267/N277	V(0°) H1	Uniforme	0.433	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N267/N277	V(90°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N267/N277	V(180°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N267/N277	V(270°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N277/N167	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N167	V(0°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N277/N167	V(0°) H1	Uniforme	0.433	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N277/N167	V(90°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N277/N167	V(180°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N277/N167	V(270°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N242/N268	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N268/N278	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N268/N278	V(0°) H1	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N268/N278	V(90°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N268/N278	V(180°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N268/N278	V(270°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N278/N161	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N161	V(0°) H1	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N278/N161	V(90°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N278/N161	V(180°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N278/N161	V(270°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N241/N269	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N269/N279	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N269/N279	V(0°) H1	Faja	0.229	-	0.000	1.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N269/N279	V(0°) H1	Faja	0.316	-	1.000	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N269/N279	V(0°) H1	Faja	0.092	-	1.000	5.600	Globales	-1.000	0.000	0.000
N269/N279	V(90°) H1	Faja	0.412	-	1.000	5.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N269/N279	V(90°) H1	Faja	0.206	-	0.000	1.000	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N269/N279	V(180°) H1	Faja	0.229	-	1.000	5.600	Globales	-1.000	0.000	0.000
N269/N279	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N269/N279	V(270°) H1	Faja	0.174	-	1.000	5.600	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N269/N279	V(270°) H1	Faja	0.087	-	0.000	1.000	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N279/N164	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N279/N164	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N279/N164	V(0°) H1	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N279/N164	V(90°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N279/N164	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N279/N164	V(180°) H1	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N279/N164	V(270°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N270/N271	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N273/N103	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N234/N274	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N179/N28	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N179	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N20	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N13	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N277/N314	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N314/N276	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N278/N277	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N279/N278	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N280/N315	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N315/N279	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N281/N280	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N282/N281	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N7	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N19	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N178	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N178/N26	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N280/N283	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N283/N270	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N270/N284	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N285	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N285/N286	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N287/N288	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N288/N346	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N346/N229	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N346	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N346	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N346	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N346	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N346	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N346/N10	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N346/N10	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N346/N10	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N346/N10	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N346/N10	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N230	Peso propio	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N230	Peso propio	Uniforme	2.530	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N230	Q	Uniforme	0.880	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N230	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N225/N230	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N228	Peso propio	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N228	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N228	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N228	N(EI)	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N232/N228	N(R)	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Peso propio	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N176	Peso propio	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N176	Peso propio	Uniforme	2.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N176	Q	Uniforme	0.860	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N176	N(EI)	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N174/N176	N(R)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N162	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N290/N289	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N286/N316	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N316/N290	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N291/N286	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N292/N291	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N269/N268	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N268/N267	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N267/N293	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N294	Peso propio	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N294	Peso propio	Uniforme	1.294	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N294	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N294	N(EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N230/N294	N(R)	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N295/N299	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N295/N299	V(0°) H1	Faja	0.094	-	1.000	5.100	Globales	-1.000	0.000	0.000
N295/N299	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N295/N299	V(90°) H1	Faja	0.131	-	1.000	5.100	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N295/N299	V(180°) H1	Faja	0.145	-	1.000	5.100	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N295/N299	V(180°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N295/N299	V(270°) H1	Faja	0.055	-	1.000	5.100	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N299/N301	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N299/N301	V(0°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N299/N301	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N299/N301	V(90°) H1	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N299/N301	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N299/N301	V(180°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N299/N301	V(270°) H1	Uniforme	0.055	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N301/N294	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N301/N294	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N301/N294	V(180°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N296/N303	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N303/N294	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N231/N296	Peso propio	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N231/N296	Peso propio	Uniforme	1.294	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N231/N296	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N231/N296	N(EI)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N231/N296	N(R)	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N297/N298	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N297/N298	Peso propio	Faja	0.375	-	0.250	5.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N297/N298	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N297/N298	V(0°) H1	Faja	0.081	-	0.250	5.100	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N297/N298	V(90°) H1	Faja	0.113	-	0.250	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N297/N298	V(180°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N297/N298	V(180°) H1	Faja	0.125	-	0.250	5.100	Globales	-1.000	0.000	0.000
N297/N298	V(270°) H1	Faja	0.048	-	0.250	5.100	Globales	1.000	0.000	0.000
N298/N300	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N298/N300	Peso propio	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N298/N300	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N298/N300	V(0°) H1	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N298/N300	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N298/N300	V(180°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N298/N300	V(180°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N298/N300	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N300/N296	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N300/N296	Peso propio	Uniforme	0.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N300/N296	V(0°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N300/N296	V(0°) H1	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N300/N296	V(90°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N300/N296	V(180°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N300/N296	V(180°) H1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N300/N296	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N256/N298	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N263/N255	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N258/N251	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N258/N251	Peso propio	Uniforme	0.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N258/N251	V(0°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N258/N251	V(90°) H1	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N258/N251	V(180°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N258/N251	V(270°) H1	Uniforme	0.081	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N258/N251	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N302/N303	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N302/N303	Peso propio	Uniforme	2.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N302/N303	Q	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N302/N303	N(EI)	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N302/N303	N(R)	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N304/N347	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N304/N347	Peso propio	Uniforme	1.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N304/N347	V(0°) H1	Uniforme	0.133	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N304/N347	V(90°) H1	Uniforme	0.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N304/N347	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N304/N347	V(180°) H1	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N304/N347	V(270°) H1	Uniforme	0.228	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N347/N302	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N347/N302	Peso propio	Uniforme	1.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N347/N302	V(0°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N347/N302	V(90°) H1	Uniforme	0.381	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N347/N302	V(90°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N347/N302	V(180°) H1	Uniforme	0.405	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N347/N302	V(270°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N347/N302	V(270°) H1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N305/N307	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N305/N307	V(0°) H1	Uniforme	0.405	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N305/N307	V(180°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N307/N306	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N307/N306	V(0°) H1	Uniforme	0.405	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N307/N306	V(180°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N306/N303	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N306/N303	V(0°) H1	Uniforme	0.405	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N306/N303	V(180°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N298/N307	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N307/N299	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N306/N301	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N300/N306	Peso propio	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N283/N311	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N284/N312	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N285/N313	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N318/N101	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N319/N105	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N320/N204	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N321/N322	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N323/N324	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N325/N326	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N327/N328	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N329/N330	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N331/N332	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N333/N334	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N335/N329	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N336/N331	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N337/N333	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N338/N234	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N233/N339	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N340/N341	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N342/N343	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N344/N345	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N245/N162	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N289	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N289	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N162/N289	V(0°) H1	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N162/N289	V(90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N162/N289	V(180°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N162/N289	V(270°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N289/N163	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N289/N163	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N289/N163	V(0°) H1	Uniforme	0.458	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N289/N163	V(90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N289/N163	V(180°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N289/N163	V(270°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N244/N165	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N290	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N290	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N165/N290	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N165/N290	V(0°) H1	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N165/N290	V(90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N165/N290	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N165/N290	V(180°) H1	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N165/N290	V(270°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N290/N166	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N290/N166	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N290/N166	V(0°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	0.000
N290/N166	V(0°) H1	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N290/N166	V(90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N290/N166	V(180°) H1	Uniforme	0.149	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N290/N166	V(180°) H1	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N290/N166	V(270°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N317/N275	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N246/N348	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N348/N349	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N348/N349	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N348/N349	V(0°) H1	Uniforme	0.433	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N348/N349	V(0°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N348/N349	V(90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N348/N349	V(180°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N348/N349	V(270°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N349/N168	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N349/N168	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N349/N168	V(0°) H1	Uniforme	0.433	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N349/N168	V(0°) H1	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N349/N168	V(90°) H1	Uniforme	0.174	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N349/N168	V(180°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N349/N168	V(270°) H1	Uniforme	0.412	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N162/N348	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N348/N27	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N289/N349	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N349/N317	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N355	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N355	Peso propio	Faja	1.290	-	3.400	4.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N236/N355	V(0°) H1	Faja	0.387	-	3.400	4.400	Globales	0.000	-1.000	0.000
N236/N355	V(90°) H1	Faja	0.430	-	3.650	4.400	Globales	-0.000	1.000	0.000
N236/N355	V(90°) H1	Faja	0.215	-	3.400	3.650	Globales	-0.000	1.000	0.000
N236/N355	V(180°) H1	Faja	0.163	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N236/N355	V(270°) H1	Faja	0.430	-	3.400	4.400	Globales	0.000	1.000	-0.000
N355/N351	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N355/N351	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N355/N351	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N355/N351	V(90°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N355/N351	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N355/N351	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N351/N102	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N351/N102	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N351/N102	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N351/N102	V(90°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N351/N102	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N351/N102	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N102/N8	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N8	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N102/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N102/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N102/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N237/N356	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N356	Peso propio	Faja	1.290	-	3.400	4.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N237/N356	V(0°) H1	Faja	0.387	-	3.400	4.400	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N237/N356	V(90°) H1	Faja	0.140	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N237/N356	V(90°) H1	Faja	0.215	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	0.000
N237/N356	V(180°) H1	Faja	0.163	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N237/N356	V(270°) H1	Faja	0.430	-	3.400	4.400	Globales	0.000	1.000	-0.000
N356/N352	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N356/N352	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N356/N352	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N356/N352	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N356/N352	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N356/N352	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N356/N352	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N352/N104	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N352/N104	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N352/N104	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N352/N104	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N352/N104	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N352/N104	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N352/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N104/N13	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N13	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N13	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N104/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N104/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N104/N13	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N104/N13	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N238/N357	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N357	Peso propio	Faja	1.290	-	3.400	4.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N238/N357	V(0°) H1	Faja	0.387	-	3.400	4.400	Globales	0.000	-1.000	0.000
N238/N357	V(90°) H1	Faja	0.280	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N238/N357	V(180°) H1	Faja	0.163	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N238/N357	V(270°) H1	Faja	0.430	-	3.400	4.400	Globales	0.000	1.000	-0.000
N357/N353	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N357/N353	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N357/N353	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N357/N353	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N357/N353	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N357/N353	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N353/N106	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N353/N106	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N353/N106	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N353/N106	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N353/N106	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N353/N106	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N106/N20	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N20	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N106/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N106/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N106/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N239/N358	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N358	Peso propio	Faja	1.290	-	3.400	4.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N239/N358	V(0°) H1	Faja	0.387	-	3.400	4.400	Globales	0.000	-1.000	0.000
N239/N358	V(90°) H1	Faja	0.280	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N239/N358	V(180°) H1	Faja	0.163	-	3.400	4.400	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N239/N358	V(270°) H1	Faja	0.113	-	3.400	4.400	Globales	0.000	1.000	-0.000
N239/N358	V(270°) H1	Faja	0.357	-	3.400	4.400	Globales	0.000	1.000	-0.000
N358/N354	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N358/N354	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N358/N354	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N358/N354	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N358/N354	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N358/N354	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N358/N354	V(270°) H1	Uniforme	0.357	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N354/N205	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N354/N205	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N354/N205	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N354/N205	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N354/N205	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N354/N205	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N354/N205	V(270°) H1	Uniforme	0.357	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N205/N179	Peso propio	Uniforme	0.117	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N205/N179	Peso propio	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N205/N179	V(0°) H1	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N205/N179	V(90°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N205/N179	V(180°) H1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N205/N179	V(270°) H1	Uniforme	0.113	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N205/N179	V(270°) H1	Uniforme	0.357	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N276/N351	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N351/N352	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N352/N353	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N353/N354	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N354/N275	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N350/N355	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N355/N356	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N356/N357	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N357/N358	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N358/N27	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N308/N351	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N272/N352	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N309/N353	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N310/N354	Peso propio	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N359/N166	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N360/N359	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N361/N360	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N361	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N362	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N207/N163	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N207	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N112	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N110	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N108	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N363/N168	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N364/N363	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N364	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N365	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N366	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N183/N172	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N183	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N36	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N301	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N301	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N301	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N301	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N301	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N301/N170	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N301/N170	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N301/N170	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N301/N170	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N301/N170	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N3	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N3	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N3	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N3	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N170/N3	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N172	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N172	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N172	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N172	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N172	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N26	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N26	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N26	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N26	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N172/N26	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N164	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N164	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N164	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N164	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N3/N164	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N3/N164	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N3/N164	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N3/N164	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N164	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N167	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N167	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N167	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N167	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N161/N167	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N161/N167	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N161/N167	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N161/N167	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N161/N167	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N4	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N4	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N4	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N167/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N167/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N167/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N167/N4	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N167/N4	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N161	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N161	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N161	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N161	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N164/N161	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N164/N161	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N164/N161	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N164/N161	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N164/N161	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N166	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N166	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N166	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N166	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N166	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N166	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N166	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N26/N166	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N166	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N168	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N168	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N168	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N163/N168	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N163/N168	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N163/N168	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N163/N168	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N163/N168	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N163/N168	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N28	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N28	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N28	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N168/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N168/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N168/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N168/N28	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N168/N28	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N163	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N163	Peso propio	Uniforme	1.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N163	Q	Uniforme	0.430	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N163	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N166/N163	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N166/N163	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N166/N163	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N166/N163	N(EI)	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N166/N163	N(R)	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N249	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N249	Peso propio	Uniforme	2.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N252/N249	Q	Uniforme	1.775	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N250/N347	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N347/N251	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N252	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N252	Peso propio	Uniforme	2.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N251/N252	Q	Uniforme	1.775	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N5	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N17	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N176	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N176/N24	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

### 2.3.- Resultados

#### 2.3.1.- Nudos

##### 2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.  
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.



2.3.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.471	-3.194	-1.145	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.020	18.456	-0.675	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.226	-3.267	-0.289	-0.035	-2.533	-5.563
		Valor máximo de la envolvente	35.775	18.209	-0.201	0.872	5.905	2.087
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.148	-3.369	-0.414	-0.313	-2.681	-1.178
		Valor máximo de la envolvente	71.186	17.922	-0.308	1.473	6.512	4.473
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.640	3.609	-1.339	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.989	20.815	-0.907	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.244	2.367	-1.397	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	35.690	18.927	-0.996	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.158	-0.852	-1.355	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	71.167	14.348	-1.026	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.342	2.733	-0.607	-1.474	-1.502	-0.259
		Valor máximo de la envolvente	12.011	15.086	-0.450	-0.685	3.201	0.529
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.888	2.754	-0.956	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.978	15.127	-0.662	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.285	1.706	-1.401	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	35.631	13.645	-1.001	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.175	-1.523	-1.357	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	71.153	9.110	-1.031	-	-	-
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.140	2.727	-0.491	-4.250	-1.305	-0.725
		Valor máximo de la envolvente	11.996	15.495	-0.386	-2.311	1.873	0.290
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.085	2.702	-0.987	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.049	15.465	-0.708	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.341	1.948	-1.367	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	35.601	14.383	-0.979	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.196	-1.331	-1.366	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	71.147	9.764	-1.042	-	-	-
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.781	-1.787	-0.398	-2.563	-5.094	-0.872
		Valor máximo de la envolvente	12.026	7.738	-0.341	-1.234	2.233	0.411
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.488	-1.806	-0.602	0.874	-2.447	-0.689

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	10.214	7.720	-0.492	1.478	1.164	0.296
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.480	-1.856	-0.465	0.326	-2.236	-5.969
		Valor máximo de la envolvente	35.637	7.675	-0.378	0.676	5.988	2.268
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.905	-1.094	-0.300	-1.074	-2.846	-1.360
		Valor máximo de la envolvente	17.368	3.507	-0.263	0.349	6.501	0.662
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.244	-1.954	-0.594	0.524	-2.545	-1.654
		Valor máximo de la envolvente	71.154	7.571	-0.509	1.244	6.538	3.990
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.321	1.903	-1.224	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.809	18.145	-0.824	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.813	2.417	-1.212	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	29.790	19.123	-0.864	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.305	1.337	-0.866	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	7.530	12.949	-0.595	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.885	1.678	-1.215	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	29.716	13.676	-0.869	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.382	1.834	-0.871	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.413	14.067	-0.625	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.986	1.811	-1.185	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	29.673	14.259	-0.849	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.260	2.753	-11.585	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.090	19.528	-7.348	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.658	2.641	-11.639	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.458	19.349	-7.389	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.158	2.009	-10.496	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.761	14.064	-7.355	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.817	1.939	-10.552	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.446	13.951	-7.396	-	-	-
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.746	2.162	-9.292	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.543	14.681	-6.444	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.974	2.120	-9.348	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.434	14.612	-6.486	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.548	2.519	-11.608	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.207	19.180	-7.325	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.965	2.835	-11.617	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.260	19.631	-7.345	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.553	1.793	-10.447	-0.473	-0.892	-2.317
		Valor máximo de la envolvente	17.828	13.743	-7.325	-0.319	1.248	0.696
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.246	2.116	-10.469	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.965	14.198	-7.345	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.005	1.984	-9.164	-0.502	-0.316	-2.123
		Valor máximo de la envolvente	17.734	14.416	-6.352	-0.349	1.442	0.879
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.278	2.274	-9.205	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.078	14.827	-6.385	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.703	2.290	-10.847	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.188	18.836	-6.801	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.325	3.040	-10.911	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	17.655	19.930	-6.861	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.041	1.587	-9.674	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.758	13.434	-6.759	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.613	2.301	-9.751	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.289	14.457	-6.819	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.238	1.825	-8.400	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.800	14.175	-5.816	-	-	-
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.599	2.429	-8.497	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.447	15.046	-5.889	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.756	2.091	-9.322	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.098	18.529	-5.799	-	-	-
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.698	3.239	-9.442	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.782	20.225	-5.900	-	-	-
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.562	1.416	-8.209	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.588	13.168	-5.711	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.944	2.476	-8.342	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.475	14.706	-5.812	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.465	1.708	-7.049	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.795	13.988	-4.873	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.932	2.568	-7.201	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.630	15.244	-4.987	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.714	1.945	-7.087	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.031	18.290	-4.372	-	-	-
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.106	1.302	-6.118	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.396	12.978	-4.234	-	-	-
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.706	1.656	-5.194	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.789	13.888	-3.587	-	-	-
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.063	3.414	-7.265	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.753	20.489	-4.516	-	-	-
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.254	2.623	-6.309	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.579	14.919	-4.378	-	-	-
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.278	2.673	-5.408	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.703	15.398	-3.747	-	-	-
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.570	1.875	-4.257	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.106	18.151	-2.612	-	-	-
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.410	3.545	-4.487	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.664	20.698	-2.793	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.671	1.270	-3.524	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.266	12.896	-2.420	-	-	-
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.551	2.723	-3.768	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.655	15.070	-2.603	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.977	1.695	-2.975	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.869	13.910	-2.064	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.639	2.724	-3.237	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.731	15.481	-2.258	-	-	-
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.805	2.930	-10.759	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.905	19.789	-6.858	-	-	-
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.505	2.448	-10.918	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	21.884	19.070	-6.962	-	-	-
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.858	2.177	-9.797	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.524	14.312	-6.871	-	-	-
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.500	1.761	-9.945	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.158	13.704	-6.977	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.447	2.307	-8.734	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.262	14.895	-6.068	-	-	-
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.778	1.967	-8.862	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.009	14.398	-6.158	-	-	-
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.237	3.044	-9.301	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.787	19.959	-5.952	-	-	-
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.501	2.292	-9.517	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.055	18.844	-6.098	-	-	-
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.630	2.285	-8.502	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.209	14.475	-5.965	-	-	-
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.435	1.617	-8.707	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.395	13.505	-6.113	-	-	-
N81	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.134	2.400	-7.628	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.003	15.036	-5.306	-	-	-
N82	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.727	1.839	-7.813	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.183	14.222	-5.438	-	-	-
N83	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.617	3.069	-7.360	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.740	20.005	-4.727	-	-	-
N84	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.593	2.189	-7.631	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.727	18.692	-4.913	-	-	-
N85	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.463	2.309	-6.750	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.884	14.521	-4.735	-	-	-
N86	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.553	1.522	-7.011	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.986	13.376	-4.925	-	-	-
N87	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.826	2.418	-6.098	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.786	15.071	-4.246	-	-	-
N88	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.780	1.755	-6.338	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.770	14.106	-4.418	-	-	-
N89	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.981	2.984	-5.136	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.697	19.896	-3.318	-	-	-
N90	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.752	2.157	-5.466	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	29.719	18.642	-3.546	-	-	-
N91	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.327	2.228	-4.731	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.557	14.419	-3.322	-	-	-
N92	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.782	1.495	-5.050	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	29.798	13.342	-3.554	-	-	-
N93	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.535	2.337	-4.307	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	26.577	14.970	-3.004	-	-	-
N94	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.909	1.731	-4.612	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	29.637	14.076	-3.224	-	-	-
N95	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.347	2.763	-2.862	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	28.540	19.597	-1.884	-	-	-
N96	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.970	2.214	-3.258	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	32.896	18.718	-2.160	-	-	-
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.179	2.014	-2.669	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	28.197	14.132	-1.887	-	-	-
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.076	1.555	-3.052	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	32.749	13.430	-2.166	-	-	-
N99	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.241	2.132	-2.444	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	28.280	14.695	-1.718	-	-	-
N100	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.108	1.793	-2.813	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	32.702	14.165	-1.985	-	-	-
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.782	0.157	-1.077	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.845	15.367	-0.768	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.144	2.323	-1.187	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	58.803	18.956	-0.908	-	-	-
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.886	-0.527	-1.080	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.766	10.188	-0.772	-	-	-
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.186	1.673	-1.189	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	58.760	13.775	-0.912	-	-	-
N105	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.013	-0.367	-1.053	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.716	10.792	-0.755	-	-	-
N106	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.253	1.885	-1.197	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	58.735	14.456	-0.921	-	-	-
N107	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-39.309	0.922	-22.815	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	81.305	16.822	-15.870	-	-	-
N108	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.496	0.931	-22.958	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	91.820	16.824	-15.971	-	-	-
N109	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.195	0.256	-22.949	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	84.568	11.590	-15.932	-	-	-
N110	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.646	0.266	-23.096	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	91.668	11.595	-16.034	-	-	-
N111	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-33.907	0.461	-23.188	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	82.312	12.264	-16.051	-	-	-
N112	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.809	0.473	-23.335	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	91.553	12.271	-16.154	-	-	-
N113	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.646	0.446	-21.464	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	75.399	16.100	-14.900	-	-	-
N114	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-33.607	1.410	-21.740	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	86.922	17.498	-15.097	-	-	-
N115	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.962	-0.224	-21.568	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	78.601	10.870	-14.958	-	-	-
N116	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-33.762	0.747	-21.851	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	86.809	12.266	-15.156	-	-	-
N117	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.617	-0.026	-21.817	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	76.418	11.534	-15.078	-	-	-
N118	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-33.929	0.959	-22.094	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	86.717	12.951	-15.273	-	-	-
N119	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.637	0.078	-18.146	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	65.398	15.520	-12.572	-	-	-
N120	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-30.433	1.840	-18.572	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	78.554	18.108	-12.876	-	-	-
N121	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.209	-0.597	-18.215	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	68.223	10.295	-12.621	-	-	-
N122	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-30.563	1.177	-18.649	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	78.498	12.869	-12.925	-	-	-
N123	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.538	-0.406	-18.447	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	66.331	10.947	-12.729	-	-	-
N124	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-30.748	1.396	-18.875	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	78.417	13.565	-13.031	-	-	-
N125	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.879	-0.125	-13.181	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	52.351	15.159	-9.115	-	-	-
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.015	2.157	-13.762	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	67.189	18.570	-9.529	-	-	-
N127	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.321	-0.804	-13.212	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	54.531	9.945	-9.147	-	-	-
N128	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.187	1.496	-13.803	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	67.058	13.321	-9.562	-	-	-
N129	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-22.096	-0.622	-13.394	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	53.102	10.583	-9.230	-	-	-
N130	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.333	1.721	-13.979	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	67.013	14.029	-9.642	-	-	-
N131	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.030	-0.105	-6.992	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	37.610	15.097	-4.824	-	-	-
N132	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.157	2.357	-7.709	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	51.410	18.876	-5.342	-	-	-
N133	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.787	-0.787	-6.984	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	38.880	9.898	-4.836	-	-	-
N134	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.238	1.695	-7.721	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	51.411	13.612	-5.355	-	-	-
N135	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.819	-0.616	-7.079	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	38.061	10.519	-4.876	-	-	-
N136	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.376	1.929	-7.810	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	51.335	14.335	-5.393	-	-	-
N137	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-39.238	1.442	-21.899	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	82.510	17.590	-15.240	-	-	-
N138	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.012	0.452	-22.069	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	93.087	16.150	-15.357	-	-	-
N139	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.688	0.780	-22.042	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	85.479	12.364	-15.300	-	-	-
N140	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.142	-0.215	-22.210	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	92.947	10.923	-15.418	-	-	-
N141	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-34.155	0.988	-22.251	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	83.403	13.043	-15.407	-	-	-
N142	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.315	-0.013	-22.423	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	92.816	11.591	-15.527	-	-	-
N143	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.873	1.898	-18.900	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	79.675	18.263	-13.165	-	-	-
N144	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.351	-0.014	-19.218	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	91.404	15.500	-13.388	-	-	-
N145	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-30.696	1.239	-19.038	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	82.074	13.046	-13.217	-	-	-
N146	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.512	-0.682	-19.355	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	91.242	10.274	-13.441	-	-	-
N147	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-32.676	1.450	-19.201	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	80.393	13.729	-13.304	-	-	-
N148	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.665	-0.485	-19.524	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	91.135	10.935	-13.530	-	-	-
N149	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-32.829	2.231	-14.048	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	73.804	18.764	-9.803	-	-	-
N150	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-33.727	-0.401	-14.517	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	86.743	14.965	-10.135	-	-	-
N151	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.601	1.576	-14.156	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	75.448	13.557	-9.842	-	-	-
N152	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-33.840	-1.070	-14.627	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	86.659	9.736	-10.175	-	-	-
N153	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-29.922	1.789	-14.266	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	74.317	14.242	-9.903	-	-	-
N154	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-33.982	-0.875	-14.743	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	86.558	10.393	-10.238	-	-	-
N155	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.748	2.387	-7.634	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	66.067	19.015	-5.364	-	-	-
N156	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-30.985	-0.709	-8.254	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	79.126	14.541	-5.801	-	-	-
N157	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.828	1.734	-7.694	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	66.834	13.820	-5.385	-	-	-
N158	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.084	-1.380	-8.315	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	79.098	9.308	-5.823	-	-	-
N159	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.396	1.948	-7.748	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	66.336	14.504	-5.416	-	-	-
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.145	-1.186	-8.374	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	79.075	9.963	-5.856	-	-	-
N161	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.369	-3.310	-0.443	-0.524	-6.126	-1.167
		Valor máximo de la envolvente	92.001	18.028	-0.312	0.245	6.148	0.706
N162	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.675	-0.987	-0.268	-0.933	-4.091	-1.229
		Valor máximo de la envolvente	19.625	3.361	-0.233	0.210	7.750	1.299
N163	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.175	-1.896	-0.578	-0.123	-2.903	-1.411
		Valor máximo de la envolvente	91.443	7.627	-0.487	0.203	10.108	0.434
N164	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.394	-3.285	-0.432	-0.745	-5.289	-6.378
		Valor máximo de la envolvente	73.833	18.109	-0.306	0.098	4.739	2.755
N165	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.700	-0.979	-0.487	-0.914	-7.193	-3.083
		Valor máximo de la envolvente	22.268	3.350	-0.421	0.150	8.054	3.574
N166	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-29.230	-1.874	-1.055	-0.190	-8.687	-6.657
		Valor máximo de la envolvente	73.530	7.652	-0.883	-0.057	4.931	2.449
N167	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-34.595	-3.337	-0.447	-0.498	-6.110	-0.730
		Valor máximo de la envolvente	89.781	17.967	-0.314	0.131	6.037	2.511
N168	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.349	-1.921	-0.580	-0.158	-2.768	-0.929

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	89.245	7.602	-0.488	0.109	10.026	2.262
N169	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N170	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.502	-3.231	-0.279	-1.685	-1.890	-2.510
		Valor máximo de la envolvente	20.468	18.353	-0.178	-0.843	2.814	2.793
N171	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N172	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.281	-1.828	-0.505	-0.280	-2.097	-1.945
		Valor máximo de la envolvente	20.410	7.705	-0.422	-0.050	3.192	0.545
N173	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N174	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.954	2.358	-0.493	-4.286	-1.135	-0.779
		Valor máximo de la envolvente	12.000	14.840	-0.384	-2.293	1.953	0.212
N175	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N176	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.286	2.334	-0.988	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	10.130	14.809	-0.710	-	-	-
N177	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N178	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.408	1.573	-1.361	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	35.602	13.708	-0.974	-	-	-
N179	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.220	-1.720	-1.361	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	71.147	9.083	-1.034	-	-	-
N180	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.511	1.496	-0.872	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.487	13.459	-0.627	-	-	-
N181	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.097	1.497	-1.181	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	29.691	13.689	-0.845	-	-	-
N182	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.977	1.821	-8.636	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.998	14.063	-5.971	-	-	-
N183	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.131	1.765	-8.681	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.421	13.974	-6.004	-	-	-
N184	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.283	1.647	-8.524	-0.455	-1.608	-2.400
		Valor máximo de la envolvente	18.975	13.803	-5.891	-0.316	0.031	0.762
N185	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.709	1.916	-8.558	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.736	14.187	-5.918	-	-	-
N186	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.597	1.491	-7.822	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.725	13.567	-5.400	-	-	-
N187	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.120	2.068	-7.901	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	16.988	14.401	-5.460	-	-	-
N188	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.939	1.376	-6.575	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.405	13.384	-4.533	-	-	-
N189	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.433	2.204	-6.698	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	15.191	14.595	-4.626	-	-	-
N190	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.370	1.324	-4.866	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	12.172	13.286	-3.353	-	-	-
N191	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.697	2.306	-5.039	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.384	14.745	-3.482	-	-	-
N192	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.856	1.361	-2.829	-	-	-



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	10.064	13.306	-1.960	-	-	-
N193	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.944	2.356	-3.043	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	11.610	14.826	-2.119	-	-	-
N194	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.749	1.964	-8.120	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.713	14.275	-5.627	-	-	-
N195	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.677	1.613	-8.222	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.394	13.763	-5.699	-	-	-
N196	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.643	2.057	-7.096	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.256	14.417	-4.926	-	-	-
N197	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.598	1.489	-7.244	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.788	13.589	-5.031	-	-	-
N198	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.621	2.077	-5.681	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.729	14.458	-3.949	-	-	-
N199	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.729	1.405	-5.873	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	27.386	13.473	-4.088	-	-	-
N200	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.619	2.002	-4.040	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	27.156	14.366	-2.816	-	-	-
N201	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.983	1.381	-4.279	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	30.103	13.440	-2.988	-	-	-
N202	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.545	1.808	-2.371	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	28.513	14.109	-1.668	-	-	-
N203	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.293	1.434	-2.664	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	32.893	13.515	-1.879	-	-	-
N204	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.152	-0.611	-1.049	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	24.720	10.354	-0.751	-	-	-
N205	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.324	1.293	-1.193	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	58.761	13.445	-0.915	-	-	-
N206	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.687	0.092	-22.050	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	88.446	11.600	-15.403	-	-	-
N207	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.988	0.090	-22.190	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	91.473	11.590	-15.502	-	-	-
N208	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.565	-0.318	-20.725	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	82.241	10.988	-14.460	-	-	-
N209	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-34.107	0.576	-20.996	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	86.656	12.269	-14.652	-	-	-
N210	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.213	-0.639	-17.520	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	71.255	10.495	-12.212	-	-	-
N211	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-30.895	1.014	-17.941	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	78.415	12.884	-12.512	-	-	-
N212	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.956	-0.822	-12.740	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	56.685	10.186	-8.870	-	-	-
N213	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-26.545	1.342	-13.317	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	66.951	13.349	-9.281	-	-	-
N214	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.199	-0.819	-6.766	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	39.923	10.129	-4.708	-	-	-
N215	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.457	1.552	-7.486	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	51.307	13.657	-5.221	-	-	-
N216	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-29.394	0.535	-21.116	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	89.143	12.254	-14.752	-	-	-
N217	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.473	-0.397	-21.285	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	92.754	10.912	-14.870	-	-	-
N218	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.865	0.924	-18.201	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	85.123	12.828	-12.723	-	-	-
N219	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.847	-0.870	-18.519	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	91.026	10.256	-12.948	-	-	-
N220	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.392	1.209	-13.529	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	77.573	13.259	-9.475	-	-	-
N221	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-34.102	-1.261	-13.998	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	86.506	9.715	-9.807	-	-	-
N222	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.336	1.344	-7.371	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	67.813	13.482	-5.198	-	-	-
N223	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.227	-1.574	-7.989	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	78.968	9.283	-5.635	-	-	-
N224	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.885	4.368	-0.662	-1.029	-4.043	-1.842
		Valor máximo de la envolvente	24.664	18.325	-0.491	-0.640	4.530	2.223
N225	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.074	-5.992	-0.883	-3.756	-2.773	-2.014
		Valor máximo de la envolvente	24.814	20.573	-0.663	-1.816	3.172	1.756
N226	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.491	-19.099	-0.821	-2.140	-0.780	-2.363
		Valor máximo de la envolvente	25.135	22.647	-0.716	-1.264	1.526	2.758
N227	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.292	4.344	-1.001	-0.037	-2.780	-0.349
		Valor máximo de la envolvente	17.602	18.280	-0.694	0.279	2.165	0.213
N228	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.351	0.253	-1.503	2.322	-2.325	-1.163
		Valor máximo de la envolvente	17.620	21.552	-1.031	5.458	2.232	1.179
N229	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.325	4.351	-0.559	-0.339	-1.673	-1.141
		Valor máximo de la envolvente	18.692	18.295	-0.412	-0.169	2.608	0.957
N230	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.444	-5.962	-1.450	1.079	-2.349	-0.579
		Valor máximo de la envolvente	17.665	20.525	-0.868	1.875	2.419	0.787
N231	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-24.411	-19.089	-1.119	0.697	-1.216	-2.996
		Valor máximo de la envolvente	28.802	22.627	-0.774	1.125	1.316	3.107
N232	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.959	0.222	-1.003	-5.292	-2.420	-0.994
		Valor máximo de la envolvente	24.718	21.603	-0.737	-2.600	3.215	1.039
N233	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.084	1.536	-0.546	-1.985	-1.691	-0.049
		Valor máximo de la envolvente	7.929	11.881	-0.401	-0.612	1.408	1.547
N234	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.212	0.895	-0.799	-1.847	-0.510	-0.910
		Valor máximo de la envolvente	5.868	11.427	-0.546	-0.397	1.852	-0.096
N235	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N236	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N237	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N238	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N239	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N240	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N241	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N242	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N243	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N244	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N245	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N246	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N247	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.314	0.780	-0.485	-1.808	-2.557	-0.193
		Valor máximo de la envolvente	7.219	8.887	-0.349	-0.310	-0.510	2.498
N248	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.354	0.715	-0.672	-1.714	-2.290	-0.679
		Valor máximo de la envolvente	4.593	8.810	-0.453	-0.061	-0.384	-0.155
N249	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.342	-8.658	-0.661	-1.927	-0.573	0.158
		Valor máximo de la envolvente	7.234	7.502	-0.470	1.613	1.069	1.873
N250	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.058	-10.053	-0.485	-2.271	-3.012	-3.771
		Valor máximo de la envolvente	7.750	10.434	-0.432	2.519	3.318	3.081
N251	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.410	-5.647	-0.145	-0.878	0.232	-1.210
		Valor máximo de la envolvente	7.283	7.290	-0.063	0.335	0.363	-0.187
N252	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.383	-8.977	-0.559	-2.010	-0.138	-1.688
		Valor máximo de la envolvente	7.263	7.162	-0.407	2.069	1.429	0.109
N253	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.360	-0.144	-0.987	-3.289	-0.058	-0.592
		Valor máximo de la envolvente	4.588	10.819	-0.651	-0.447	0.488	0.591
N254	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.362	-2.328	-0.838	-2.962	0.367	-0.022
		Valor máximo de la envolvente	4.583	10.615	-0.489	0.572	1.220	2.408
N255	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.360	-5.612	-0.091	-0.810	0.335	-0.542
		Valor máximo de la envolvente	4.581	7.288	-0.018	0.940	0.587	2.351
N256	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.945	-9.989	-0.612	-0.061	-4.070	-2.784
		Valor máximo de la envolvente	18.404	10.448	-0.404	0.257	4.592	2.409
N257	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N258	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N259	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N260	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N261	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N262	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N263	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N264	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N265	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N266	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N267	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.053	-1.203	-0.136	-1.427	-4.158	-1.208
		Valor máximo de la envolvente	18.920	2.968	-0.097	0.408	9.141	0.971
N268	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.175	-1.164	-0.135	-1.385	-4.209	-0.413
		Valor máximo de la envolvente	19.452	2.943	-0.097	0.408	9.398	0.479
N269	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.208	-1.145	-0.131	-1.411	-3.429	-1.028
		Valor máximo de la envolvente	16.258	2.929	-0.095	0.394	7.844	0.442
N270	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.425	-1.794	-0.932	-3.050	-2.405	-0.510
		Valor máximo de la envolvente	18.648	6.860	-0.667	-0.827	5.995	-0.034
N271	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.366	-1.794	-2.742	-3.050	-2.405	-0.510
		Valor máximo de la envolvente	18.954	6.860	-1.164	-0.827	5.995	-0.034
N272	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.436	2.126	-1.904	0.226	-2.934	-0.880
		Valor máximo de la envolvente	51.347	14.735	-0.991	1.395	7.324	-0.157
N273	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.926	-0.527	0.352	-3.624	-2.501	-0.909
		Valor máximo de la envolvente	24.261	10.188	1.118	-1.875	6.202	0.001
N274	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.129	0.895	-1.903	-1.848	-0.510	-0.910
		Valor máximo de la envolvente	5.981	11.427	-0.786	-0.398	1.852	-0.096
N275	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.552	-1.532	-0.525	-0.722	-2.725	-1.997
		Valor máximo de la envolvente	51.502	6.986	-0.456	-0.009	7.208	0.535
N276	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.148	-2.839	-0.354	-1.986	-2.997	-1.033
		Valor máximo de la envolvente	51.644	14.016	-0.269	0.569	7.107	4.436
N277	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.016	-2.814	-0.349	-1.944	-5.342	-2.269
		Valor máximo de la envolvente	71.419	13.809	-0.246	0.732	7.587	2.676
N278	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.722	-2.771	-0.346	-2.040	-5.428	-0.603
		Valor máximo de la envolvente	73.378	13.552	-0.245	0.631	7.756	0.504
N279	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.159	-2.719	-0.337	-2.062	-4.547	-7.844
		Valor máximo de la envolvente	59.984	13.234	-0.241	0.647	5.948	2.163
N280	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.166	-2.650	-0.194	-3.174	-2.438	-3.311
		Valor máximo de la envolvente	18.840	12.853	-0.134	0.355	5.900	1.390
N281	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.866	-2.654	-0.179	-2.817	-1.394	-1.132
		Valor máximo de la envolvente	12.035	12.411	-0.115	0.868	3.310	0.298
N282	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.125	-2.612	-0.876	-2.822	0.015	-0.132
		Valor máximo de la envolvente	5.083	12.105	-0.512	0.515	1.317	1.589
N283	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.295	-1.221	-0.929	-3.973	-2.415	-1.096
		Valor máximo de la envolvente	18.728	11.262	-0.663	-0.954	5.997	1.384
N284	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.565	-1.645	-0.909	-3.144	-2.406	-0.112
		Valor máximo de la envolvente	18.598	7.392	-0.652	-0.846	5.990	0.846
N285	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.721	-1.810	-0.906	-3.012	-2.404	-0.956
		Valor máximo de la envolvente	18.577	7.098	-0.649	-0.772	6.008	0.688
N286	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.897	-1.286	-0.349	-1.244	-2.314	-4.038
		Valor máximo de la envolvente	18.571	6.464	-0.290	0.185	5.935	3.220
N287	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N288	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.921	0.753	-0.289	-0.952	-1.056	-0.991

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	3.923	8.856	-0.214	-0.265	1.571	0.271
N289	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-29.177	-1.456	-0.492	-0.571	-2.990	-2.243
		Valor máximo de la envolvente	62.865	6.693	-0.422	0.119	10.214	2.431
N290	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-39.120	-1.378	-0.898	-0.521	-5.200	-6.357
		Valor máximo de la envolvente	57.936	6.578	-0.765	0.192	6.530	3.203
N291	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.068	-1.217	-0.366	-1.063	-1.140	-0.616
		Valor máximo de la envolvente	11.058	6.385	-0.313	0.368	3.409	0.890
N292	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.763	-1.135	-0.450	-1.590	-0.852	-0.981
		Valor máximo de la envolvente	6.428	6.423	-0.377	0.044	1.606	0.645
N293	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.343	-1.261	-0.156	-1.570	-2.169	-1.952
		Valor máximo de la envolvente	11.277	3.000	-0.122	0.616	5.828	1.970
N294	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.845	-5.953	-0.116	-0.079	-1.048	-1.102
		Valor máximo de la envolvente	18.174	20.521	0.009	0.453	1.402	1.676
N295	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N296	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-14.121	-19.087	-0.300	-0.156	-1.067	-4.727
		Valor máximo de la envolvente	18.420	22.625	0.013	0.456	1.345	4.723
N297	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N298	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.665	-9.980	-0.228	-1.332	-0.420	-1.504
		Valor máximo de la envolvente	11.584	10.455	0.016	1.286	0.741	2.776
N299	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.644	-3.165	-0.077	-2.855	-0.527	-1.928
		Valor máximo de la envolvente	11.579	11.879	-0.025	0.374	0.624	0.400
N300	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.278	-15.360	-0.279	-2.406	-0.216	-0.638
		Valor máximo de la envolvente	14.700	17.981	0.008	1.648	0.534	3.546
N301	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.256	-3.223	-0.128	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	14.696	18.421	-0.032	-	-	-
N302	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-18.277	-23.058	-0.929	-5.048	-1.890	-0.535
		Valor máximo de la envolvente	24.968	26.208	-0.714	-2.850	2.635	0.887
N303	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.956	-23.055	-0.680	2.848	-1.092	-0.389
		Valor máximo de la envolvente	18.263	26.163	-0.466	5.656	1.402	0.693
N304	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N305	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N306	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.268	-10.387	-0.508	-2.332	-0.255	-0.332
		Valor máximo de la envolvente	14.695	28.009	-0.351	3.168	0.430	2.081
N307	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.643	-4.470	-0.320	-4.414	-0.570	0.325
		Valor máximo de la envolvente	11.574	15.830	-0.222	1.455	0.786	1.048
N308	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.734	2.713	-1.755	-0.025	-2.950	0.179
		Valor máximo de la envolvente	51.817	19.564	-0.852	1.143	7.307	1.289
N309	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.983	2.328	-1.750	0.213	-2.926	0.198
		Valor máximo de la envolvente	51.968	15.376	-0.986	1.122	7.325	0.858
N310	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.873	1.697	-1.745	0.192	-2.909	-1.546
		Valor máximo de la envolvente	50.665	14.304	-0.975	1.118	7.340	-0.508
N311	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.363	-1.221	-3.299	-3.973	-2.415	-1.096
		Valor máximo de la envolvente	17.941	11.262	-1.246	-0.954	5.997	1.384
N312	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.064	-1.645	-2.777	-3.144	-2.406	-0.112

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	18.430	7.392	-1.161	-0.846	5.990	0.846
N313	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.176	-1.810	-2.698	-3.012	-2.404	-0.956
		Valor máximo de la envolvente	18.193	7.098	-1.119	-0.773	6.008	0.688
N314	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-19.187	-2.837	-0.556	-0.692	-3.250	-2.039
		Valor máximo de la envolvente	54.375	13.993	0.504	0.338	7.159	4.697
N315	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.015	-2.658	-1.617	-1.519	-2.694	-6.079
		Valor máximo de la envolvente	21.621	12.900	-0.060	-0.043	5.906	2.034
N316	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.509	-1.297	-0.969	-0.813	-1.853	-6.523
		Valor máximo de la envolvente	21.715	6.477	-0.287	-0.153	6.006	5.546
N317	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-21.736	-1.529	-0.514	-0.204	-2.752	-2.098
		Valor máximo de la envolvente	51.958	6.968	-0.211	0.095	7.512	1.240
N318	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.402	0.157	0.395	-4.156	-2.539	-0.936
		Valor máximo de la envolvente	25.680	15.367	1.433	-1.957	6.198	1.391
N319	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.448	-0.367	0.366	-3.657	-2.475	-0.033
		Valor máximo de la envolvente	24.767	10.792	1.163	-1.870	6.207	1.042
N320	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.795	-0.611	0.314	-3.505	-2.446	-1.093
		Valor máximo de la envolvente	24.633	10.354	1.072	-1.788	6.233	0.160
N321	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.566	-1.424	-0.436	-0.707	-2.395	-4.695
		Valor máximo de la envolvente	21.835	7.419	0.074	0.122	6.117	2.896
N322	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.303	-1.424	-0.394	-0.708	-2.395	-4.695
		Valor máximo de la envolvente	24.652	7.419	-0.325	0.121	6.117	2.896
N323	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.685	-2.830	-0.416	-2.550	-2.505	-4.078
		Valor máximo de la envolvente	22.488	15.722	1.310	0.430	6.090	1.627
N324	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.637	-2.830	-0.227	-2.550	-2.505	-4.078
		Valor máximo de la envolvente	24.911	15.722	-0.157	0.430	6.090	1.627
N325	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.399	-3.042	-0.968	-2.424	-0.903	-0.653
		Valor máximo de la envolvente	6.523	14.701	-0.568	0.434	1.660	2.632
N326	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.382	-3.042	-2.308	-2.425	-0.903	-0.653
		Valor máximo de la envolvente	6.912	14.701	-0.392	0.434	1.660	2.632
N327	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.873	0.953	-1.142	-3.129	-0.817	-0.977
		Valor máximo de la envolvente	6.301	15.697	-0.764	-1.045	1.727	1.037
N328	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.421	0.953	-3.011	-3.129	-0.817	-0.977
		Valor máximo de la envolvente	5.715	15.697	-1.393	-1.045	1.727	1.037
N329	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.789	1.246	-0.778	-2.457	-0.745	-0.590
		Valor máximo de la envolvente	6.986	12.217	-0.559	-0.667	1.807	0.586
N330	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.780	1.246	-2.239	-2.457	-0.745	-0.590
		Valor máximo de la envolvente	6.634	12.217	-0.960	-0.668	1.807	0.586
N331	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.875	0.951	-0.780	-2.358	-0.793	-0.781
		Valor máximo de la envolvente	7.049	11.681	-0.561	-0.611	1.821	0.598
N332	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.744	0.951	-2.183	-2.359	-0.793	-0.781
		Valor máximo de la envolvente	6.692	11.681	-0.928	-0.611	1.821	0.598
N333	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.770	-1.133	-0.510	-1.049	-1.673	-0.774
		Valor máximo de la envolvente	7.940	7.752	-0.424	0.005	1.424	0.522
N334	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.043	-1.133	-1.134	-1.050	-1.673	-0.774
		Valor máximo de la envolvente	8.364	7.752	-0.422	0.005	1.424	0.522
N335	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.798	1.246	-0.160	-2.456	-0.745	-0.590
		Valor máximo de la envolvente	7.337	12.217	0.709	-0.667	1.807	0.586
N336	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.007	0.951	-0.196	-2.358	-0.793	-0.781



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	7.407	11.681	0.647	-0.610	1.821	0.598
N337	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.497	-1.133	-0.444	-1.049	-1.673	-0.774
		Valor máximo de la envolvente	7.517	7.752	0.141	0.005	1.424	0.522
N338	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.297	0.895	-0.340	-1.847	-0.510	-0.910
		Valor máximo de la envolvente	5.758	11.427	0.345	-0.397	1.852	-0.096
N339	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.109	1.536	-1.695	-1.985	-1.691	-0.049
		Valor máximo de la envolvente	7.054	11.881	-0.797	-0.612	1.408	1.547
N340	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.614	0.148	-0.413	-3.231	-1.472	-0.571
		Valor máximo de la envolvente	8.327	10.099	-0.331	-0.749	2.157	0.228
N341	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.272	0.148	-2.337	-3.231	-1.472	-0.571
		Valor máximo de la envolvente	8.190	10.099	-0.797	-0.750	2.157	0.228
N342	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.637	-0.150	-0.415	-3.272	-1.406	-0.612
		Valor máximo de la envolvente	8.244	9.570	-0.329	-0.693	2.176	0.167
N343	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.270	-0.150	-2.360	-3.273	-1.406	-0.612
		Valor máximo de la envolvente	8.144	9.570	-0.764	-0.694	2.176	0.167
N344	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.787	-2.776	-0.348	-1.753	-3.816	-0.686
		Valor máximo de la envolvente	9.905	4.724	-0.303	0.044	1.471	0.323
N345	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.766	-2.776	-1.392	-1.753	-3.816	-0.686
		Valor máximo de la envolvente	9.712	4.724	-0.286	0.044	1.471	0.323
N346	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.110	2.742	-0.469	-0.776	-1.475	-0.859
		Valor máximo de la envolvente	10.510	15.097	-0.346	-0.247	2.341	0.335
N347	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.632	-18.794	-0.467	-2.557	-1.745	-1.173
		Valor máximo de la envolvente	7.438	9.026	-0.374	4.872	2.327	4.803
N348	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.188	-1.026	-0.268	-0.968	-3.939	-0.180
		Valor máximo de la envolvente	18.876	3.417	-0.234	0.211	7.486	0.532
N349	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.247	-1.512	-0.493	-0.508	-2.973	-0.446
		Valor máximo de la envolvente	60.976	6.821	-0.423	0.151	10.030	1.694
N350	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.630	-1.913	-0.196	-1.843	-2.367	0.170
		Valor máximo de la envolvente	17.531	4.739	-0.153	0.612	6.640	2.236
N351	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.203	2.713	-1.098	-0.026	-2.950	0.179
		Valor máximo de la envolvente	51.543	19.564	-0.843	1.143	7.307	1.289
N352	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.266	2.126	-1.100	0.226	-2.934	-0.880
		Valor máximo de la envolvente	51.480	14.735	-0.846	1.395	7.324	-0.157
N353	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.345	2.328	-1.106	0.212	-2.926	0.198
		Valor máximo de la envolvente	51.453	15.376	-0.855	1.121	7.325	0.858
N354	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-20.439	1.697	-1.103	0.192	-2.909	-1.546
		Valor máximo de la envolvente	51.463	14.304	-0.849	1.118	7.340	-0.508
N355	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.673	0.584	-0.577	-3.245	-2.500	0.293
		Valor máximo de la envolvente	17.445	10.203	-0.451	-0.420	6.440	0.556
N356	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.722	0.387	-0.578	-2.564	-2.516	-0.464
		Valor máximo de la envolvente	17.387	8.328	-0.452	-0.342	6.425	-0.134
N357	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.777	0.468	-0.581	-2.655	-2.531	0.107
		Valor máximo de la envolvente	17.355	8.663	-0.457	-0.371	6.420	0.416
N358	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.838	0.119	-0.580	-2.472	-2.548	-1.016
		Valor máximo de la envolvente	17.349	8.504	-0.454	-0.263	6.413	-0.455
N359	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-29.040	1.168	-16.061	-2.468	-4.290	-5.929
		Valor máximo de la envolvente	73.523	13.101	-11.207	-1.723	0.266	2.223
N360	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.859	1.548	-16.885	-2.614	-0.077	-5.859

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	73.551	13.782	-11.651	-1.810	1.429	2.291
N361	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.690	1.326	-16.679	-2.588	-1.432	-5.891
		Valor máximo de la envolvente	73.613	13.081	-11.558	-1.796	-0.039	2.257
N362	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.534	1.988	-16.609	-2.567	0.788	-5.805
		Valor máximo de la envolvente	73.708	18.324	-11.514	-1.786	4.295	2.308
N363	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.183	-1.053	-16.721	1.672	-5.425	-0.909
		Valor máximo de la envolvente	89.301	10.003	-11.702	2.406	-1.431	2.297
N364	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-35.023	-0.667	-17.626	1.754	0.308	-0.847
		Valor máximo de la envolvente	89.383	10.682	-12.225	2.547	1.734	2.355
N365	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-34.871	-0.864	-17.482	1.740	-1.401	-0.861
		Valor máximo de la envolvente	89.491	10.022	-12.147	2.518	-0.095	2.349
N366	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-34.728	-0.195	-17.345	1.731	0.693	-0.815
		Valor máximo de la envolvente	89.624	15.250	-12.100	2.502	4.651	2.412

2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.943	-0.881	6.599	-1.022	-11.486	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	2.184	0.471	19.000	2.871	3.077	0.010
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.463	-0.580	6.869	-0.520	-7.179	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	1.365	0.328	21.372	1.905	1.923	0.006
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.360	-2.300	41.271	-4.764	-6.070	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.474	2.777	93.123	9.062	2.282	0.004
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.851	-1.163	42.114	-2.957	-3.795	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.296	1.978	70.913	5.703	1.424	0.003
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.338	-1.140	41.569	-5.436	-6.019	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.520	3.238	93.388	5.527	2.379	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.837	-0.248	42.349	-3.871	-3.763	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.325	2.292	71.143	2.908	1.486	0.001
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.217	-2.733	17.288	-2.648	-1.145	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.120	2.911	33.112	5.343	0.638	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.131	-1.608	17.504	-1.664	-0.690	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.085	1.916	24.859	3.340	0.460	0.001
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.180	-1.234	23.378	-0.805	-0.945	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.058	0.350	51.231	4.803	0.323	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.111	-0.865	23.493	-0.011	-0.580	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.040	0.112	40.505	3.444	0.224	0.001
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.325	-1.073	40.689	-5.203	-5.988	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.562	2.916	91.113	5.306	2.474	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.829	-0.306	41.405	-3.466	-3.745	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.351	2.147	69.585	3.061	1.544	0.000
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.029	-1.409	17.345	-2.475	-3.993	-0.001



Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	2.349	2.218	30.788	2.962	3.558	0.001
		Valor mínimo de la envolvente	-1.890	-0.761	17.482	-1.749	-2.474	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	1.477	1.493	23.462	1.628	2.282	0.001
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.583	-0.424	23.122	-0.560	-6.298	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	4.237	0.215	42.611	1.387	6.788	0.003
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.862	-0.289	23.241	-0.257	-3.913	-0.001
N25	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	2.657	0.109	34.975	0.951	4.301	0.002
		Valor mínimo de la envolvente	-2.836	-0.546	17.870	-0.577	-10.434	-0.010
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	2.772	0.306	33.212	1.579	5.789	0.012
N169	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.774	-0.378	18.038	-0.240	-6.526	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	1.729	0.202	32.328	1.090	3.611	0.008
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.328	-0.901	5.620	-0.812	-8.316	-0.001
N171	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	3.127	0.242	14.057	2.852	4.904	0.003
		Valor mínimo de la envolvente	-2.070	-0.621	5.917	-0.349	-5.175	-0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	1.963	0.091	9.123	1.933	3.090	0.002
N173	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.938	-0.583	19.478	-0.471	-6.661	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	3.775	0.152	35.196	1.627	6.862	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.465	-0.415	19.494	-0.155	-4.168	-0.002
N175	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	2.352	0.038	22.155	1.139	4.274	0.001
		Valor mínimo de la envolvente	-0.205	-2.696	17.152	-2.964	-1.116	-0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.139	3.159	33.168	5.202	0.674	0.001
N177	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.123	-1.576	17.423	-1.896	-0.670	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.099	2.080	24.866	3.219	0.485	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.182	-1.179	23.470	-0.890	-0.953	-0.002
N235	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.053	0.372	51.314	4.598	0.320	0.002
		Valor mínimo de la envolvente	-0.112	-0.822	23.568	-0.097	-0.586	-0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.037	0.135	40.545	3.284	0.222	0.001
N236	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.307	-1.053	40.417	-5.296	-5.956	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.611	2.908	90.791	5.154	2.582	0.004
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.817	-0.305	41.193	-3.527	-3.724	-0.002
N237	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.381	2.131	69.367	2.964	1.611	0.003
		Valor mínimo de la envolvente	-0.517	-0.284	7.797	-1.228	-3.200	-0.008
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.254	0.237	17.261	2.168	1.295	0.008
N238	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.322	-0.192	8.403	-0.663	-2.001	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.159	0.131	18.208	1.451	0.809	0.005
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.310	-2.985	32.674	-2.282	-7.189	-0.003
N239	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.467	0.948	67.787	11.425	2.705	-0.001
		Valor mínimo de la envolvente	-0.819	-2.174	33.453	-0.024	-4.496	-0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.292	0.256	50.619	8.424	1.688	-0.001
N238	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.300	-2.825	32.847	-2.130	-7.155	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.474	0.911	67.896	9.556	2.730	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.813	-2.039	33.580	-0.155	-4.475	0.000
N238	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.296	0.272	50.666	7.052	1.703	0.002
		Valor mínimo de la envolvente	-1.291	-3.089	33.241	-2.241	-7.133	-0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.483	0.932	68.270	10.625	2.760	0.000
N239	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.807	-2.224	33.891	-0.095	-4.461	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.301	0.261	50.904	7.835	1.722	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.294	-3.149	32.931	-2.522	-7.136	0.001
N239	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.493	1.003	68.070	10.685	2.793	0.005
		Valor mínimo de la envolvente	-0.810	-2.234	33.670	-0.389	-4.464	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.810	-2.234	33.670	-0.389	-4.464	0.002

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N240	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.307	0.334	50.766	7.760	1.742	0.004
		Valor mínimo de la envolvente	-0.562	-0.555	13.723	-0.870	-3.229	-0.003
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.198	0.222	25.072	2.064	1.126	0.004
N241	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.352	-0.371	13.978	-0.427	-2.020	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.122	0.111	23.109	1.392	0.700	0.003
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.885	-0.196	6.362	-0.545	-13.889	-0.002
N242	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	2.405	0.205	14.284	0.856	7.955	0.004
		Valor mínimo de la envolvente	-1.795	-0.130	6.556	-0.304	-8.651	-0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	1.509	0.122	9.364	0.572	4.996	0.003
N243	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.431	-0.221	6.464	-0.553	-16.605	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	3.055	0.208	14.667	0.887	9.930	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.133	-0.146	6.689	-0.306	-10.335	-0.001
N244	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	1.919	0.121	9.310	0.591	6.243	0.001
		Valor mínimo de la envolvente	-3.328	-0.206	6.474	-0.573	-16.117	-0.004
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	3.027	0.218	14.798	0.876	9.842	0.005
N245	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.075	-0.134	6.720	-0.322	-10.052	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	1.896	0.131	9.622	0.581	6.167	0.003
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.958	-0.130	16.097	-0.194	-6.470	-0.006
N246	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	2.059	0.070	29.993	0.408	7.720	0.006
		Valor mínimo de la envolvente	-1.228	-0.086	16.325	-0.102	-4.063	-0.004
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	1.281	0.040	19.168	0.273	4.801	0.003
N247	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.563	-0.534	17.198	-0.759	-20.906	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	2.807	0.251	31.652	1.711	14.246	0.007
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.612	-0.351	17.375	-0.386	-13.105	-0.005
N248	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	1.742	0.137	19.944	1.148	8.856	0.004
		Valor mínimo de la envolvente	-2.398	-0.511	17.218	-0.783	-20.034	-0.003
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	2.634	0.259	31.728	1.696	13.558	0.001
N249	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.503	-0.334	17.399	-0.407	-12.541	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	1.641	0.146	20.193	1.132	8.448	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.140	-2.659	24.641	-6.793	-1.722	-0.009
N250	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	1.424	2.842	43.608	6.940	1.659	0.010
		Valor mínimo de la envolvente	-0.716	-1.703	24.965	-4.182	-1.085	-0.005
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.888	1.744	27.506	4.416	1.030	0.007
N251	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.525	-1.883	3.231	-3.133	-1.263	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.462	1.837	10.532	3.593	1.060	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.320	-1.145	3.951	-1.993	-0.780	0.000
N252	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.301	1.160	6.871	2.181	0.680	0.001
		Valor mínimo de la envolvente	-1.535	-3.174	29.600	-11.743	-4.246	-0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	1.648	4.270	63.775	9.725	3.987	0.008
N253	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.895	-1.837	29.934	-7.823	-2.562	0.000
		Valor máximo de la envolvente	1.166	2.807	40.165	5.578	2.703	0.005
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.592	-4.097	34.628	-12.862	-4.331	-0.008
N254	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	1.281	5.339	76.080	11.037	3.389	0.001
		Valor mínimo de la envolvente	-0.982	-2.375	35.027	-8.552	-2.696	-0.006
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.847	3.516	47.864	6.370	2.184	-0.001
N255	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.345	-2.909	18.852	-1.278	-2.864	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.530	1.627	41.011	6.297	1.466	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.035	-1.880	19.517	-0.488	-2.181	-0.004
N256	Hormigón en cimentaciones	Valor máximo de la envolvente	0.215	0.948	29.288	4.217	0.726	0.000
		Valor mínimo de la envolvente	-4.406	-1.544	20.991	-3.461	-11.579	-0.007
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-4.406	-1.544	20.991	-3.461	-11.579	-0.007

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		Valor máximo de la envolvente	4.256	1.437	50.250	3.668	10.486	0.008
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.784	-0.972	22.987	-2.133	-7.312	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	2.625	0.883	32.958	2.309	6.461	0.005
N263	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.306	-1.100	0.126	-1.950	-0.764	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.234	0.676	5.118	2.941	0.505	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.173	-0.688	0.789	-1.254	-0.445	-0.002
N264		Valor máximo de la envolvente	0.176	0.427	3.373	1.836	0.369	0.001
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.439	-1.242	22.533	-1.671	-1.238	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.515	0.437	62.350	5.194	1.007	0.001
N265	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.226	-0.819	23.623	-0.831	-0.691	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.388	0.228	41.501	3.448	0.793	0.000
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.551	-1.024	31.352	-1.338	-1.418	-0.002
N266		Valor máximo de la envolvente	0.310	0.550	75.273	4.738	0.750	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.332	-0.667	31.406	-0.518	-0.862	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.223	0.315	51.184	3.253	0.527	0.001
N287	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.974	-1.683	21.757	-0.002	-1.868	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.038	0.131	50.937	5.207	0.182	0.002
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.719	-1.144	21.899	0.366	-1.474	0.000
N295		Valor máximo de la envolvente	-0.116	-0.024	43.934	3.582	-0.029	0.001
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.054	-0.890	10.369	-0.144	-1.440	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.322	0.073	22.101	2.341	1.020	0.003
N297	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.009	-0.604	10.405	0.068	-0.819	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.227	-0.009	14.122	1.605	0.738	0.002
N304	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.619	-1.763	0.407	-3.398	-3.767	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	1.405	1.735	5.781	5.883	3.146	0.005
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.005	-1.176	1.329	-1.827	-2.331	-0.001
N305		Valor máximo de la envolvente	0.891	1.006	3.738	3.957	2.001	0.003
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.678	-2.758	-3.255	-6.797	-3.738	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	1.532	2.328	18.096	7.319	3.219	0.005
N305	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.033	-1.731	0.312	-4.211	-2.299	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.974	1.441	11.460	4.602	2.053	0.003
N304	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.532	-4.023	27.217	-21.614	-2.697	-0.022
		Valor máximo de la envolvente	0.439	6.673	53.447	13.155	2.126	0.008
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.341	-2.183	27.701	-14.719	-1.707	-0.015
N305		Valor máximo de la envolvente	0.266	4.475	33.864	6.899	1.306	0.004
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.719	-3.522	14.125	-8.663	-7.239	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	2.245	3.761	32.354	14.759	5.919	-0.001
N305	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.675	-2.437	14.542	-4.431	-4.459	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	1.434	2.096	20.782	10.136	3.781	-0.001

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

### 2.3.2.- Barras

#### 2.3.2.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>y</sub>	
N14/N340	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 14.7	x: 0 m η = 22.1	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 7.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.4	η < 0.1	<b>CUMPLE η = 39.4</b>
N340/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 6.9	x: 1.625 m η = 17.9	x: 1.625 m η = 3.1	x: 1.625 m η = 6.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.625 m η = 24.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.4	η < 0.1	<b>CUMPLE η = 24.1</b>

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)																Estado
	$\tilde{\lambda}$	$\tilde{\lambda}_{wv}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>v</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>v</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>v</sub>	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>v</sub> M <sub>z</sub> V <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>v</sub> V <sub>v</sub>		
N16/N329	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 23.1	x: 0 m η = 19.0	x: 0 m η = 6.9	η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.3	η < 0.1	η = 0.2	η = 1.2	η < 0.1	CUMPLE η = 41.3	
N329/N33	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 16.0	x: 0.8 m η = 10.4	x: 0.8 m η = 1.5	η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 24.2	η < 0.1	η = 0.2	η = 1.2	η < 0.1	CUMPLE η = 24.2	
N33/N17	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 16.0	x: 0.825 m η = 75.3	x: 0.825 m η = 3.0	η = 66.1	η = 0.2	x: 0.825 m η = 76.2	η < 0.1	x: 0.825 m η = 92.2	x: 0.825 m η = 93.3	η = 0.7	η = 32.0	η < 0.1	CUMPLE η = 93.3	
N18/N284	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 28.7	x: 4.455 m η = 22.1	x: 0 m η = 30.4	η = 5.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 2.5	η < 0.1	CUMPLE η = 55.1	
N284/N105	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 23.1	x: 0.855 m η = 26.2	x: 0.145 m η = 5.3	η = 5.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.855 m η = 49.1	η < 0.1	η = 0.6	η = 2.5	η < 0.1	CUMPLE η = 49.1	
N105/N34	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 23.0	x: 0.8 m η = 56.3	x: 0.8 m η = 3.1	η = 86.5	η = 0.6	x: 0.8 m η = 59.1	η < 0.1	x: 0.8 m η = 79.0	x: 0.8 m η = 83.6	η = 1.2	η = 39.7	η = 0.1	CUMPLE η = 86.5	
N34/N19	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 22.9	x: 0 m η = 56.2	x: 0.904 m η = 7.6	η = 52.6	η = 0.6	x: 0 m η = 56.2	η < 0.1	x: 0 m η = 78.8	x: 0 m η = 78.9	η = 1.9	η = 29.4	η < 0.1	CUMPLE η = 78.9	
N17/N70	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.121 m $\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	η = 6.4	η = 1.0	x: 0.656 m η = 20.9	x: 0.835 m η = 0.1	x: 0.12 m η = 20.5	η < 0.1	x: 0.121 m η < 0.1	x: 0.299 m η < 0.1	x: 0.656 m η = 14.9	x: 0.121 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 20.9	
N70/N64	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 16.2	x: 0.45 m η = 16.2	x: 0.835 m η = 0.3	x: 0.065 m η = 16.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.45 m η = 27.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.065 m η = 8.4	η < 0.1	CUMPLE η = 27.3	
N64/N58	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 31.3	x: 0.45 m η = 14.6	x: 0.835 m η = 0.9	x: 0.065 m η = 18.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.45 m η = 35.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.065 m η = 9.7	η < 0.1	CUMPLE η = 35.9	
N58/N52	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 40.9	x: 0.45 m η = 18.3	x: 0.835 m η = 1.5	x: 0.065 m η = 17.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.45 m η = 46.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.065 m η = 9.0	η < 0.1	CUMPLE η = 46.1	
N52/N46	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 45.1	x: 0.45 m η = 18.9	x: 0.835 m η = 2.3	x: 0.065 m η = 15.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.45 m η = 49.6	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.065 m η = 8.2	η < 0.1	CUMPLE η = 49.6	
N46/N40	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 43.5	x: 0.458 m η = 19.4	x: 0.85 m η = 3.2	x: 0.065 m η = 15.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.458 m η = 49.2	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.065 m η = 8.3	η < 0.1	CUMPLE η = 49.2	
N40/N76	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 43.4	x: 0.443 m η = 19.4	x: 0.05 m η = 7.6	x: 0.835 m η = 16.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.443 m η = 49.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.835 m η = 8.6	η < 0.1	CUMPLE η = 49.0	
N76/N82	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 36.3	x: 0.45 m η = 16.8	x: 0.065 m η = 5.3	x: 0.835 m η = 17.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.45 m η = 41.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.835 m η = 9.3	η < 0.1	CUMPLE η = 41.6	
N82/N88	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 23.7	x: 0.258 m η = 13.0	x: 0.065 m η = 3.8	x: 0.835 m η = 18.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.258 m η = 29.2	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.835 m η = 9.8	η < 0.1	CUMPLE η = 29.2	
N88/N94	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	η < 0.1	η = 5.6	x: 0.258 m η = 8.4	x: 0.065 m η = 2.7	x: 0.835 m η = 19.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.258 m η = 12.3	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.835 m η = 10.5	η < 0.1	CUMPLE η = 19.9	
N94/N100	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	η = 13.7	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.483 m η = 8.8	x: 0.065 m η = 1.9	x: 0.9 m η = 16.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 18.6	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 18.6	
N100/N19	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	x: 0 m $\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	η = 33.3	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.38 m η = 7.1	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 15.7	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 38.2	
N19/N136	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.141 m $\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 5.3	x: 0.897 m η = 24.2	x: 1.654 m η = 9.6	x: 0.14 m η = 17.0	η = 0.4	x: 0.141 m η < 0.1	x: 0.141 m η < 0.1	x: 1.086 m η = 29.1	x: 0.141 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 29.1	
N136/N130	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 33.7	x: 0.925 m η = 22.6	x: 1.754 m η = 22.6	x: 0.096 m η = 18.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.132 m η = 54.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.096 m η = 9.8	η < 0.1	CUMPLE η = 54.4	
N130/N360	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 55.0	x: 0.925 m η = 26.5	x: 0.925 m η = 30.4	x: 0.096 m η = 19.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.925 m η = 76.6	η < 0.1	η = 7.6	x: 0.096 m η = 10.1	η < 0.1	CUMPLE η = 76.6	
N360/N124	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 55.0	x: 0.051 m η = 27.0	x: 0.779 m η = 12.3	x: 0.779 m η = 14.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.051 m η = 65.1	η < 0.1	η = 7.0	x: 0.779 m η = 7.8	η < 0.1	CUMPLE η = 65.1	
N124/N118	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 69.1	x: 0.925 m η = 29.9	x: 1.754 m η = 16.3	x: 0.096 m η = 17.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.925 m η = 82.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.096 m η = 9.5	η < 0.1	CUMPLE η = 82.4	
N118/N112	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 75.5	x: 0.94 m η = 32.2	x: 1.783 m η = 19.7	x: 0.096 m η = 17.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.94 m η = 91.4	η < 0.1	η = 1.7	x: 0.096 m η = 9.3	η < 0.1	CUMPLE η = 91.4	
N112/N142	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 75.5	x: 0.911 m η = 32.2	x: 0.067 m η = 14.0	x: 1.754 m η = 17.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.911 m η = 88.5	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.754 m η = 9.2	η < 0.1	CUMPLE η = 88.5	
N142/N148	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 74.4	x: 0.925 m η = 31.0	x: 0.096 m η = 14.1	x: 1.754 m η = 17.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.925 m η = 86.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.754 m η = 9.1	η < 0.1	CUMPLE η = 86.7	
N148/N364	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 65.6	x: 0.824 m η = 30.4	x: 0.096 m η = 13.3	x: 0.096 m η = 15.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.824 m η = 76.7	η < 0.1	η = 5.8	x: 0.096 m η = 8.1	η < 0.1	CUMPLE η = 76.7	
N364/N154	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 65.6	x: 0.05 m η = 30.1	x: 0.05 m η = 19.6	x: 0.879 m η = 18.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 80.0	η < 0.1	η = 6.2	x: 0.879 m η = 9.9	η < 0.1	CUMPLE η = 80.0	
N154/N160	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 49.2	x: 0.718 m η = 25.3	x: 0.096 m η = 14.7	x: 1.754 m η = 18.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.718 m η = 63.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.754 m η = 9.9	η < 0.1	CUMPLE η = 63.8	
N160/N20	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.096 m $\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 25.3	x: 0.848 m η = 23.4	x: 0.096 m η = 6.3	x: 1.6 m η = 16.9	η = 0.3	x: 0.096 m η < 0.1	x: 0.096 m η < 0.1	x: 0.848 m η = 41.0	x: 0.096 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE η = 41.0	
N21/N344	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 13.6	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 29.3	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 55.3	η < 0.1	η = 0.2	η = 1.3	η < 0.1	CUMPLE η = 55.3	
N344/N22	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 4.8	x: 1.625 m η = 14.8	x: 0.145 m η = 15.3	x: 1.625 m η = 4.5	x: 1.625 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 20.7	η < 0.1	η = 0.2	η = 1.3	η < 0.1	CUMPLE η = 20.7	
N23/N292	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 17.0	x: 0 m η = 26.7	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 12.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.9	η < 0.1	η = 0.3	η < 0.1	η = 0.1	CUMPLE η = 50.9	
N292/N333	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 8.8	x: 0.05 m η = 14.1	x: 0.855 m η = 12.1	x: 0.855 m η = 2.9	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.853 m η = 26.2	η < 0.1	η = 0.4	η < 0.1	η = 0.1	CUMPLE η = 26.2	
N333/N24	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.145 m η = 8.2	x: 0.145 m η = 11.4	x: 1.625 m η = 16.6	x: 1.625 m η = 7.7	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.145 m η = 26.0	η < 0.1	η = 0.4	η < 0.1	η = 0.1	CUMPLE η = 26.0	
N22/N24	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	η = 0.4	η = 0.7	x: 3.152 m η = 25.1	x: 7.05 m η = 3.3	x: 7.05 m η = 19.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.152 m η = 25.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 7.05 m η = 10.5	η < 0.1	CUMPLE η = 25.3	
N25/N286	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 41.2	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 7.5	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 57.5	η < 0.1	η = 1.3	η < 0.1	η = 0.2	CUMPLE η = 57.5	
N286/N322	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{wv,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.05 m η = 6.7	x: 0.05 m η = 4.5	x: 0.05 m η = 22.8	x: 0.05 m η = 3.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.05 m η = 29.2	η < 0.1	η = 1.1	η < 0.1	η = 0.4	CUMPLE η = 29.2	
N322/N26	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\tilde{\lambda}_{wv} \leq \lambda_{w$															

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w0}$	$N_t$	$N_c$	$M_V$	$M_Z$	$V_Z$	$V_V$	$M_V V_Z$	$M_Z V_V$	$N M_V M_Z$	$N M_V M_Z V_V V_Z$	$M_t$	$M_V V_Z$	$M_V V_V$	
N10/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.121 \text{ m}$ $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 11.8$	$x: 0.656 \text{ m}$ $\eta = 17.4$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0.12 \text{ m}$ $\eta = 19.3$	$\eta < 0.1$	$x: 0.121 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.299 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.656 \text{ m}$ $\eta = 25.5$	$x: 0.121 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(3)}$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 25.5</math></b>
N68/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 30.7$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 17.1$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 37.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 37.9</math></b>
N63/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 43.8$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 18.4$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 48.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 48.1</math></b>
N56/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 51.4$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 21.4$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 56.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 56.2</math></b>
N50/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 53.6$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 21.2$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 57.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 57.7</math></b>
N44/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 50.1$	$x: 0.458 \text{ m}$ $\eta = 21.0$	$x: 0.85 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 15.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.458 \text{ m}$ $\eta = 55.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 55.2</math></b>
N38/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 50.0$	$x: 0.443 \text{ m}$ $\eta = 21.0$	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 7.0$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 16.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.443 \text{ m}$ $\eta = 55.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 55.1</math></b>
N74/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 40.9$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 18.2$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 4.8$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 18.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.45 \text{ m}$ $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 9.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 46.1</math></b>
N80/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 26.3$	$x: 0.258 \text{ m}$ $\eta = 13.9$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 3.4$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 18.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.258 \text{ m}$ $\eta = 31.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 10.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 31.9</math></b>
N86/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 6.2$	$x: 0.258 \text{ m}$ $\eta = 9.1$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 19.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.258 \text{ m}$ $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 10.6$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 19.9</math></b>
N92/N98	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 15.3$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 7.6$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 19.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 22.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 22.9</math></b>
N98/N12	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$x: 0.065 \text{ m}$ $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 36.6$	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(4)}$	$x: 0.413 \text{ m}$ $\eta = 11.5$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$x: 0.76 \text{ m}$ $\eta = 16.9$	$\eta = 0.1$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.413 \text{ m}$ $\eta = 41.4$	$x: 0.065 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(3)}$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 41.4</math></b>
N12/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.141 \text{ m}$ $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 3.7$	$x: 0.897 \text{ m}$ $\eta = 24.0$	$x: 1.654 \text{ m}$ $\eta = 9.5$	$x: 0.14 \text{ m}$ $\eta = 16.9$	$\eta = 0.4$	$x: 0.141 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.141 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.086 \text{ m}$ $\eta = 26.5$	$x: 0.141 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(3)}$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 26.5</math></b>
N134/N128	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 31.9$	$x: 0.925 \text{ m}$ $\eta = 22.2$	$x: 1.754 \text{ m}$ $\eta = 22.3$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 18.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.132 \text{ m}$ $\eta = 51.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 9.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 51.6</math></b>
N128/N361	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 53.2$	$x: 0.925 \text{ m}$ $\eta = 26.1$	$x: 0.925 \text{ m}$ $\eta = 30.0$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 19.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.925 \text{ m}$ $\eta = 73.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.1$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 73.9</math></b>
N361/N122	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 53.2$	$x: 0.051 \text{ m}$ $\eta = 26.7$	$x: 0.779 \text{ m}$ $\eta = 12.4$	$x: 0.779 \text{ m}$ $\eta = 14.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.051 \text{ m}$ $\eta = 63.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.3$	$x: 0.779 \text{ m}$ $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 63.4</math></b>
N122/N116	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 67.6$	$x: 0.925 \text{ m}$ $\eta = 29.6$	$x: 1.754 \text{ m}$ $\eta = 16.2$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 17.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.925 \text{ m}$ $\eta = 80.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 80.8</math></b>
N116/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 74.3$	$x: 0.94 \text{ m}$ $\eta = 32.0$	$x: 1.783 \text{ m}$ $\eta = 19.4$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 17.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.94 \text{ m}$ $\eta = 89.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 89.7</math></b>
N110/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 74.4$	$x: 0.911 \text{ m}$ $\eta = 31.9$	$x: 0.067 \text{ m}$ $\eta = 14.3$	$x: 1.754 \text{ m}$ $\eta = 17.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.911 \text{ m}$ $\eta = 87.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$x: 1.754 \text{ m}$ $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 87.4</math></b>
N140/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 73.6$	$x: 0.925 \text{ m}$ $\eta = 30.9$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 14.2$	$x: 1.754 \text{ m}$ $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.925 \text{ m}$ $\eta = 85.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 1.754 \text{ m}$ $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 85.7</math></b>
N146/N365	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 65.0$	$x: 0.824 \text{ m}$ $\eta = 30.3$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 13.1$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.824 \text{ m}$ $\eta = 75.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.6$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 75.4</math></b>
N365/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 65.0$	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 30.0$	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 20.0$	$x: 0.879 \text{ m}$ $\eta = 18.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta = 79.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.1$	$x: 0.879 \text{ m}$ $\eta = 9.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 79.8</math></b>
N152/N158	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 48.9$	$x: 0.718 \text{ m}$ $\eta = 25.3$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 15.0$	$x: 1.754 \text{ m}$ $\eta = 18.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.718 \text{ m}$ $\eta = 64.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 1.754 \text{ m}$ $\eta = 9.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 64.0</math></b>
N158/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.096 \text{ m}$ $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$\eta = 25.4$	$x: 0.848 \text{ m}$ $\eta = 23.4$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta = 6.4$	$x: 1.6 \text{ m}$ $\eta = 16.9$	$\eta = 0.3$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.848 \text{ m}$ $\eta = 41.2$	$x: 0.096 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(3)}$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 41.2</math></b>
N6/N283	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 29.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 24.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 30.8$	$\eta = 5.7$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 55.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 55.2</math></b>
N283/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$x: 0.145 \text{ m}$ $\eta = 23.7$	$x: 0.855 \text{ m}$ $\eta = 24.5$	$x: 0.145 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$\eta = 5.7$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.855 \text{ m}$ $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 48.2</math></b>
N101/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$x: 0.145 \text{ m}$ $\eta = 23.6$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 65.2$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$\eta = 91.3$	$\eta = 0.6$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 69.2$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 95.2$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 89.0$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 95.2$	$\eta = 1.1$	$\eta = 44.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 95.2</math></b>
N30/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 65.1$	$x: 0.904 \text{ m}$ $\eta = 7.8$	$\eta = 60.7$	$\eta = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 65.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 88.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 89.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 89.3$	$\eta = 2.3$	$\eta = 32.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 89.3</math></b>
N5/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0.121 \text{ m}$ $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.6$	$\eta = 23.3$	$x: 0.656 \text{ m}$ $\eta = 18.4$	$x: 0.835 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0.12 \text{ m}$ $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$x: 0.121 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.299 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.656 \text{ m}$ $\eta = 33.$					







Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)																Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w, \leq \lambda_{w,max}}$	$N_t$	$N_c$	$M_V$	$M_Z$	$V_Z$	$V_V$	$M_V V_Z$	$M_Z V_V$	$N M_V M_Z$	$N M_V M_Z V_V V_Z$	$M_t$	$M_V V_Z$	$M_V V_V$		
N119/N113	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 38.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.754 m $\eta = 8.3$	x: 1.754 m $\eta = 18.2$	x: 0.096 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.754 m $\eta = 51.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.096 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 51.4</math></b>	
N113/N107	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 47.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.754 m $\eta = 9.3$	x: 1.754 m $\eta = 22.8$	x: 0.096 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.754 m $\eta = 63.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.096 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 63.5</math></b>	
N107/N137	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 51.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.096 m $\eta = 8.6$	x: 0.096 m $\eta = 22.3$	x: 1.754 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.096 m $\eta = 66.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.754 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 66.8</math></b>	
N137/N143	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 45.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.096 m $\eta = 8.3$	x: 0.096 m $\eta = 17.9$	x: 1.754 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.096 m $\eta = 59.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.754 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 59.3</math></b>	
N143/N149	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 34.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.096 m $\eta = 8.2$	x: 0.096 m $\eta = 13.6$	x: 1.754 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.096 m $\eta = 46.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.754 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 46.7</math></b>	
N149/N155	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 18.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.096 m $\eta = 8.2$	x: 0.096 m $\eta = 8.2$	x: 1.757 m $\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.096 m $\eta = 28.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.757 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 28.5</math></b>	
N155/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.093 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 5.6$	x: 0.093 m $\eta = 4.7$	x: 0.093 m $\eta = 1.5$	x: 1.6 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.1$	x: 0.093 m $\eta < 0.1$	x: 0.093 m $\eta < 0.1$	x: 0.093 m $\eta = 10.3$	x: 0.093 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 10.3</math></b>	
N109/N110	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 13.0$	x: 0.105 m $\eta = 1.1$	x: 1.685 m $\eta = 16.7$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.685 m $\eta = 27.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 27.1</math></b>	
N111/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 13.0$	x: 0.105 m $\eta = 1.0$	x: 1.685 m $\eta = 15.8$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.685 m $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 25.9</math></b>	
N107/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 12.6$	x: 0.105 m $\eta = 1.0$	x: 1.685 m $\eta = 16.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.685 m $\eta = 25.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 25.1</math></b>	
N115/N116	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 24.9$	x: 0.105 m $\eta = 4.5$	x: 1.684 m $\eta = 0.2$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 27.7</math></b>	
N117/N118	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 24.4$	x: 0.105 m $\eta = 4.4$	x: 1.684 m $\eta = 0.1$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 27.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 27.2</math></b>	
N113/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 24.3$	x: 0.105 m $\eta = 4.4$	x: 1.684 m $\eta = 0.5$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 27.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 27.4</math></b>	
N121/N122	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 38.2$	x: 0.105 m $\eta = 7.4$	x: 1.685 m $\eta = 1.7$	$\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.685 m $\eta = 43.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 43.5</math></b>	
N123/N124	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 37.6$	x: 0.105 m $\eta = 7.3$	x: 1.685 m $\eta = 1.6$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 42.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 42.4</math></b>	
N119/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 37.4$	x: 0.105 m $\eta = 7.3$	x: 1.685 m $\eta = 1.8$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 42.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 42.7</math></b>	
N127/N128	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 52.0$	x: 0.105 m $\eta = 10.7$	x: 1.685 m $\eta = 1.0$	$\eta = 5.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 59.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 59.1</math></b>	
N129/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 51.4$	x: 0.105 m $\eta = 10.5$	x: 0.105 m $\eta = 0.9$	$\eta = 5.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 58.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 58.4</math></b>	
N125/N126	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 51.1$	x: 0.105 m $\eta = 10.5$	x: 1.685 m $\eta = 1.5$	$\eta = 5.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 58.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 58.8</math></b>	
N133/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 64.8$	x: 0.105 m $\eta = 13.9$	x: 0.105 m $\eta = 4.9$	$\eta = 7.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 75.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 75.9</math></b>	
N135/N136	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 64.2$	x: 0.105 m $\eta = 13.8$	x: 0.105 m $\eta = 5.4$	$\eta = 6.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 76.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 3.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 76.1</math></b>	
N131/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.105 m $\eta = 63.9$	x: 0.105 m $\eta = 13.7$	x: 0.105 m $\eta = 6.4$	$\eta = 6.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.105 m $\eta = 77.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 77.3</math></b>	
N109/N116	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 13.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 3.1$	x: 0.151 m $\eta = 3.1$	x: 0.151 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.151 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 16.8</math></b>	
N111/N118	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 12.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 3.1$	x: 0.151 m $\eta = 2.9$	x: 0.151 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.227 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.151 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 16.0</math></b>	
N107/N114	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 12.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 3.0$	x: 0.151 m $\eta = 2.9$	x: 0.151 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.415 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.151 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 16.5</math></b>	
N115/N122	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 28.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 4.2$	x: 2.414 m $\eta = 0.2$	x: 0.151 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 32.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.151 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 32.9</math></b>	
N117/N124	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 28.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 4.2$	x: 2.414 m $\eta = 0.2$	x: 0.151 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 32.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.151 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 32.3</math></b>	
N113/N120	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 27.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 4.2$	x: 2.416 m $\eta = 0.7$	x: 0.151 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 32.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.151 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 32.7</math></b>	
N121/N128	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 43.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 4.9$	x: 2.416 m $\eta = 1.0$	x: 0.151 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 48.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.151 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 48.8</math></b>	
N123/N130	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 43.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 4.9$	x: 2.416 m $\eta = 1.2$	x: 0.151 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 48.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.151 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 48.1</math></b>	
N119/N126	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 42.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 4.8$	x: 2.416 m $\eta = 1.4$	x: 0.151 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 48.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.151 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 48.6</math></b>	
N127/N134	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 58.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 6.4$	x: 2.416 m $\eta = 1.3$	x: 0.151 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 65.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.151 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> <b><math>\eta = 65.5</math></b>	
N129/N136	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.414 m $\eta = 58.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 2.416 m $\eta = 6.3$	x: 2.416 m $\eta = 1.7$	x: 0.151 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.416 m $\eta = 64.8$	$\eta < 0.1$ </					

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w\leq\lambda_{w,max}}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>V</sub>	M <sub>Z</sub>	V <sub>Z</sub>	V <sub>V</sub>	M <sub>V</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>Z</sub> V <sub>V</sub>	NM <sub>1</sub> M <sub>Z</sub>	NM <sub>1</sub> M <sub>Z</sub> V <sub>V</sub> Z	M <sub>t</sub>	M <sub>V</sub> V <sub>Z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>V</sub>	
N211/N209	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 68.9	x: 0,925 m η = 28.6	x: 1,754 m η = 16.1	x: 0,096 m η = 17.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,925 m η = 81.2	η < 0.1	η = 0.6	x: 0,096 m η = 9.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>81.2</b>
N209/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 75.0	x: 0,94 m η = 31.3	x: 1,783 m η = 18.5	x: 0,096 m η = 17.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,94 m η = 88.9	η < 0.1	η = 2.6	x: 0,096 m η = 9.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>88.9</b>
N207/N217	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 75.0	x: 0,911 m η = 31.2	x: 0,067 m η = 14.9	x: 1,754 m η = 17.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,911 m η = 87.5	η < 0.1	η = 2.3	x: 1,754 m η = 9.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>87.5</b>
N217/N219	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 74.2	x: 0,925 m η = 29.6	x: 0,096 m η = 14.2	x: 1,754 m η = 17.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,925 m η = 84.6	η < 0.1	η = 0.5	x: 0,096 m η = 9.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>84.6</b>
N219/N363	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 65.4	x: 0,824 m η = 28.0	x: 0,096 m η = 12.5	x: 0,096 m η = 14.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,824 m η = 71.8	η < 0.1	η = 10.4	x: 0,096 m η = 7.9	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>71.8</b>
N363/N221	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 65.3	x: 0,05 m η = 28.0	x: 0,05 m η = 20.6	x: 0,879 m η = 18.1	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,05 m η = 77.5	η < 0.1	η = 10.9	x: 0,879 m η = 9.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>77.5</b>
N221/N223	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 49.1	x: 0,718 m η = 24.6	x: 0,096 m η = 15.2	x: 1,754 m η = 18.6	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,718 m η = 63.3	η < 0.1	η = 0.8	x: 1,754 m η = 9.9	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>63.3</b>
N223/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0,096 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 25.5	x: 0,848 m η = 23.1	x: 0,096 m η = 6.3	x: 1,6 m η = 16.9	η = 0.3	x: 0,096 m η < 0.1	x: 0,096 m η < 0.1	x: 0,848 m η = 40.7	x: 0,096 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>40.7</b>
N180/N192	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0,296 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 29.0	x: 0,823 m η = 0.8	x: 0,823 m η = 2.7	x: 0,12 m η = 0.6	η = 0.2	x: 0,296 m η < 0.1	x: 0,122 m η = 0.1	x: 0,823 m η = 30.2	x: 0,122 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>30.2</b>
N192/N190	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 0.3	η = 6.7	x: 0,823 m η = 6.8	x: 0,077 m η = 2.1	x: 0,077 m η = 5.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,823 m η = 13.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0,077 m η = 2.9	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>13.4</b>
N190/N188	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 13.8	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,823 m η = 6.9	x: 0,077 m η = 1.2	x: 0,077 m η = 4.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,823 m η = 20.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 0,077 m η = 2.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>20.9</b>
N188/N186	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 26.3	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,823 m η = 6.6	x: 0,823 m η = 0.8	x: 0,077 m η = 2.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,823 m η = 33.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0,077 m η = 1.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>33.0</b>
N186/N184	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 34.2	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,823 m η = 6.0	x: 0,823 m η = 1.7	x: 0,077 m η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,823 m η = 40.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0,077 m η = 0.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>40.7</b>
N184/N182	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 37.6	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,079 m η = 5.7	x: 0,823 m η = 2.7	x: 0,823 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,823 m η = 44.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0,823 m η = 0.2	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>44.7</b>
N182/N194	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 31.0	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,077 m η = 7.3	x: 0,077 m η = 2.4	x: 0,823 m η = 2.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,077 m η = 40.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0,823 m η = 1.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>40.0</b>
N194/N196	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 20.9	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,077 m η = 6.7	x: 0,077 m η = 1.4	x: 0,823 m η = 3.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,077 m η = 28.6	η < 0.1	η = 0.8	x: 0,823 m η = 1.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>28.6</b>
N196/N198	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	η = 6.3	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0,077 m η = 6.8	x: 0,077 m η = 0.9	x: 0,823 m η = 4.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,077 m η = 13.7	η < 0.1	η = 1.0	x: 0,823 m η = 2.5	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>13.7</b>
N198/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 15.3	x: 0,077 m η = 6.4	x: 0,077 m η = 0.9	x: 0,823 m η = 6.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,077 m η = 20.9	η < 0.1	η = 1.2	x: 0,823 m η = 3.5	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>20.9</b>
N200/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 40.7	x: 0,823 m η = 6.0	x: 0,077 m η = 1.5	x: 0,823 m η = 6.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,823 m η = 45.3	η < 0.1	η = 1.3	x: 0,823 m η = 3.2	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>45.3</b>
N202/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0,077 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	η = 71.6	x: 0,077 m η = 7.4	x: 0,077 m η = 2.8	x: 0,76 m η = 4.6	η = 0.2	x: 0,077 m η < 0.1	x: 0,077 m η < 0.1	x: 0,077 m η = 76.7	x: 0,077 m η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>76.7</b>
N182/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 6.5	x: 0,086 m η = 1.4	x: 0,924 m η = 7.5	η = 1.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,924 m η = 12.8	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.6	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>12.8</b>
N184/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 5.4	x: 0,086 m η = 1.0	x: 0,914 m η = 0.9	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,086 m η = 6.3	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.3	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>6.3</b>
N186/N187	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 11.9	x: 0,086 m η = 2.9	x: 0,086 m η = 0.9	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,086 m η = 14.2	η < 0.1	η = 0.3	η = 1.2	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>14.2</b>
N188/N189	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 18.5	x: 0,086 m η = 5.0	x: 0,913 m η = 0.9	η = 4.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,086 m η = 22.3	η < 0.1	η = 0.3	η = 2.2	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>22.3</b>
N190/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 25.7	x: 0,086 m η = 6.9	x: 0,914 m η = 0.9	η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,086 m η = 30.9	η < 0.1	η = 0.3	η = 3.1	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>30.9</b>
N192/N193	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 31.8	x: 0,914 m η = 11.1	x: 0,086 m η = 1.2	η = 9.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,914 m η = 40.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 4.8	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>40.7</b>
N192/N176	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 1,163 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 38.9	x: 1,165 m η = 25.0	x: 1,165 m η = 9.9	x: 1,165 m η = 10.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1,165 m η = 69.8	η < 0.1	η = 1.0	x: 1,165 m η = 5.7	η = 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>69.8</b>
N190/N193	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,24 m η = 31.5	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1,242 m η = 5.7	x: 1,242 m η = 1.2	x: 0,09 m η = 3.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1,242 m η = 38.3	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>38.3</b>
N188/N191	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,24 m η = 22.5	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1,242 m η = 3.8	x: 0,09 m η = 1.2	x: 0,09 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1,242 m η = 27.2	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>27.2</b>
N186/N189	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,24 m η = 14.5	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1,242 m η = 3.3	x: 1,24 m η = 1.2	x: 0,09 m η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1,242 m η = 18.8	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>18.8</b>
N184/N187	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,24 m η = 6.5	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1,242 m η = 2.6	x: 1,242 m η = 1.1	x: 0,09 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1,242 m η = 9.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>9.9</b>
N182/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,09 m η = 2.8	x: 0,858 m η = 1.9	x: 0,09 m η = 1.1	x: 0,09 m η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,09 m η = 4.9	η < 0.1	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = <b>4.9</b>
N194/N195	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 14.9	x: 0,086 m η = 3.8	x: 0,914 m η = 1.6	η = 3.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,086 m η = 17.9	η < 0.1	η = 0.5	η = 1.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>17.9</b>
N196/N197	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 21.6	x: 0,086 m η = 5.8	x: 0,086 m η = 2.1	η = 5.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,086 m η = 26.4	η < 0.1	η = 0.8	η = 2.7	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>26.4</b>
N198/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 28.1	x: 0,086 m η = 8.0	x: 0,913 m η = 2.5	η = 6.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,086 m η = 34.6	η < 0.1	η = 0.9	η = 3.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>34.6</b>
N200/N201	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 34.9	x: 0,914 m η = 10.0	x: 0,913 m η = 2.8	η = 8.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,914 m η = 42.9	η < 0.1	η = 1.0	η = 4.6	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>42.9</b>
N202/N203	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,086 m η = 42.8	x: 0,086 m η = 14.0	x: 0,086 m η = 3.7	η = 12.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0,086 m η = 54.0	η < 0.1	η = 1.2	η = 6.4	η < 0.1	<b>CUMPLE</b> η = <b>54.0</b>
N202/N178	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1,133 m η = 52.6	N <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1,135 m η = 7.2	x: 1,135 m η = 5.0	x: 1,135 m η = 0.9	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 1,135 m η = 64.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 1,135 m η = 0		



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w\leq\lambda_{w,max}}$	$N_t$	$N_c$	$M_V$	$M_Z$	$V_Z$	$V_V$	$M_VV_Z$	$M_ZV_V$	$NM_VM_Z$	$NM_VM_ZV_VV_Z$	$M_t$	$M_VV_Z$	$M_VV_V$	
N250/N226	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,1 m $\eta = 20,9$	x: 6,375 m $\eta = 14,3$	x: 0,1 m $\eta = 20,8$	x: 0,1 m $\eta = 6,9$	x: 0,1 m $\eta = 2,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,1 m $\eta = 45,5$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,3$	$\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 45,5$
N259/N252	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 20,3$	x: 6,375 m $\eta = 22,5$	x: 0 m $\eta = 17,9$	x: 0 m $\eta = 8,0$	$\eta = 0,9$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 50,8$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	$\eta = 0,7$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 50,8$
N252/N225	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,115 m $\eta = 36,7$	x: 6,375 m $\eta = 20,3$	x: 0,115 m $\eta = 11,4$	x: 6,375 m $\eta = 5,6$	$\eta = 0,3$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,115 m $\eta = 50,9$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,7$	$\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 50,9$
N260/N249	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 24,2$	x: 0 m $\eta = 24,6$	x: 0 m $\eta = 18,2$	x: 0 m $\eta = 10,1$	$\eta = 0,8$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 55,4$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	$\eta = 0,9$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 55,4$
N249/N232	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,115 m $\eta = 38,0$	x: 6,375 m $\eta = 20,7$	x: 0,115 m $\eta = 11,8$	x: 6,375 m $\eta = 6,3$	$\eta = 0,3$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,115 m $\eta = 55,1$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,3$	$\eta = 1,1$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 55,1$
N261/N247	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 21,6$	x: 0 m $\eta = 21,3$	x: 4,735 m $\eta = 26,0$	x: 0 m $\eta = 7,6$	$\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 4,735 m $\eta = 48,0$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,6$	$\eta = 0,3$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 48,0$
N247/N233	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,115 m $\eta = 6,3$	x: 0,322 m $\eta = 6,6$	x: 0,115 m $\eta = 18,2$	x: 0,115 m $\eta = 4,5$	$\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,115 m $\eta = 24,0$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,0$	$\eta = 0,5$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 30,1$
N233/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,145 m $\eta = 5,3$	x: 1,705 m $\eta = 7,2$	x: 1,705 m $\eta = 18,0$	x: 1,705 m $\eta = 5,8$	$\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 1,705 m $\eta = 24,0$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,0$	$\eta = 0,5$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 24,0$
N9/N224	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,095 m $\eta = 9,4$	x: 0,095 m $\eta = 9,4$	x: 0,095 m $\eta = 19,5$	x: 0,095 m $\eta = 4,7$	$\eta = 0,7$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,095 m $\eta = 24,9$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,0$	$\eta = 1,8$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 24,9$
N262/N256	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 26,4$	x: 0 m $\eta = 39,9$	x: 0 m $\eta = 26,7$	x: 0 m $\eta = 11,5$	$\eta = 1,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 83,1$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,9$	$\eta = 0,3$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 83,1$
N256/N231	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,12 m $\eta = 26,8$	x: 3,248 m $\eta = 16,2$	x: 6,375 m $\eta = 21,1$	x: 6,375 m $\eta = 7,1$	$\eta = 0,6$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,12 m $\eta = 48,3$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 48,3$
N264/N254	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 33,5$	x: 0 m $\eta = 17,7$	x: 4,735 m $\eta = 10,0$	$\eta = 3,2$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 4,735 m $\eta = 46,9$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,6$	$\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 46,9$
N254/N282	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,115 m $\eta = 12,7$	x: 0,45 m $\eta = 6,7$	x: 0,115 m $\eta = 14,7$	$\eta = 6,5$	$\eta = 0,6$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,45 m $\eta = 29,2$	$\eta < 0,1$	$\eta = 8,9$	$\eta = 1,2$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 29,2$
N282/N325	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,05 m $\eta = 12,6$	x: 0,05 m $\eta = 6,4$	x: 0,05 m $\eta = 12,7$	$\eta = 2,6$	$\eta = 0,6$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,05 m $\eta = 28,6$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,9$	$\eta = 1,9$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 28,6$
N325/N1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,145 m $\eta = 13,5$	x: 0,145 m $\eta = 7,3$	x: 0,145 m $\eta = 7,8$	$\eta = 2,6$	$\eta = 0,6$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,145 m $\eta = 23,0$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,9$	$\eta = 1,9$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 23,0$
N1/N230	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,095 m $\eta = 14,6$	x: 3,075 m $\eta = 23,1$	x: 0,095 m $\eta = 6,3$	$\eta = 5,7$	$\eta = 0,3$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 3,075 m $\eta = 35,3$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,8$	$\eta = 1,9$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 35,3$
N265/N253	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 40,3$	x: 0 m $\eta = 15,9$	x: 0 m $\eta = 10,4$	$\eta = 2,7$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 51,8$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 51,8$
N253/N327	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,115 m $\eta = 14,9$	x: 1,355 m $\eta = 7,0$	x: 0,115 m $\eta = 13,9$	$\eta = 1,8$	$\eta = 0,5$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,115 m $\eta = 25,6$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,9$	$\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 25,6$
N327/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,145 m $\eta = 14,2$	x: 0,8 m $\eta = 8,0$	x: 0,145 m $\eta = 6,8$	$\eta = 1,8$	$\eta = 0,5$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,145 m $\eta = 22,8$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,9$	$\eta = 0,2$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 22,8$
N29/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 14,1$	x: 0,928 m $\eta = 27,8$	x: 0 m $\eta = 5,6$	$\eta = 21,9$	$\eta = 0,5$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,928 m $\eta = 43,6$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	$\eta = 3,7$	$\eta = 0,1$	CUMPLE $\eta = 43,6$
N5/N228	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,072 m $\eta = 8,3$	x: 3,075 m $\eta = 37,7$	x: 0,072 m $\eta = 8,2$	$\eta = 8,5$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 3,075 m $\eta = 46,1$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,4$	$\eta = 1,4$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 46,1$
N266/N248	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 27,2$	x: 0 m $\eta = 17,5$	x: 4,735 m $\eta = 19,2$	$\eta = 4,3$	$\eta = 0,7$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 4,735 m $\eta = 52,6$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,2$	$\eta = 0,4$	$\eta = 0,2$	CUMPLE $\eta = 52,6$
N248/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,115 m $\eta = 12,2$	x: 1,355 m $\eta = 12,0$	x: 0,115 m $\eta = 26,7$	$\eta = 5,2$	$\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,115 m $\eta = 43,1$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	$\eta = 2,1$	$\eta = 0,3$	CUMPLE $\eta = 43,1$
N234/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,145 m $\eta = 11,6$	x: 0,8 m $\eta = 12,9$	x: 0,145 m $\eta = 11,6$	$\eta = 5,2$	$\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,145 m $\eta = 29,4$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	$\eta = 2,1$	$\eta = 0,3$	CUMPLE $\eta = 29,4$
N31/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 11,5$	x: 0,905 m $\eta = 17,5$	x: 0,905 m $\eta = 8,5$	$\eta = 24,2$	$\eta = 1,0$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,905 m $\eta = 35,9$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	$\eta = 5,6$	$\eta = 0,3$	CUMPLE $\eta = 35,9$
N10/N227	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,095 m $\eta = 2,2$	x: 3,155 m $\eta = 10,0$	x: 0,095 m $\eta = 10,7$	$\eta = 1,8$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,095 m $\eta = 13,4$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,4$	$\eta = 0,9$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 13,4$
N250/N256	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1,1$	$\eta = 1,4$	x: 0,12 m $\eta = 18,3$	x: 6,98 m $\eta = 15,7$	x: 0,12 m $\eta = 3,4$	$\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 6,98 m $\eta = 25,2$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,2$	x: 0,12 m $\eta = 1,2$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 25,2$
N235/N293	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 8,3$	x: 0 m $\eta = 7,3$	x: 0 m $\eta = 23,4$	$\eta = 0,7$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 31,1$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,9$	$\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 31,1$
N293/N350	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,05 m $\eta = 6,2$	x: 0,05 m $\eta = 4,6$	x: 0,05 m $\eta = 10,1$	x: 0,05 m $\eta = 2,4$	x: 0,95 m $\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,05 m $\eta = 14,4$	$\eta < 0,1$	$\eta = 3,2$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 14,4$
N350/N276	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,05 m $\eta = 9,4$	x: 4,55 m $\eta = 6,1$	x: 0,05 m $\eta = 12,3$	x: 4,55 m $\eta = 2,9$	x: 0,05 m $\eta = 0,9$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,05 m $\eta = 20,6$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,7$	$\eta = 0,4$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 20,6$
N276/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,05 m $\eta = 3,6$	x: 2,705 m $\eta = 15,9$	x: 0,05 m $\eta = 5,1$	x: 0,05 m $\eta = 5,1$	x: 0,05 m $\eta = 0,7$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 2,705 m $\eta = 18,3$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,5$	$\eta = 3,2$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 18,3$
N243/N267	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 6,1$	x: 0 m $\eta = 55,8$	x: 0 m $\eta = 6,3$	$\eta = 8,8$	$\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 61,5$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 61,5$
N267/N277	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,05 m $\eta = 8,8$	x: 4,175 m $\eta = 22,9$	x: 0,05 m $\eta = 3,2$	x: 0,05 m $\eta = 8,8$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 4,175 m $\eta = 27,0$	$\eta < 0,1$	$\eta = 0,5$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 27,0$
N277/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0,05 m $\eta = 5,1$	x: 0,05 m $\eta = 19,8$	x: 2,705 m $\eta = 11,3$	x: 2,705 m $\eta = 8,4$	$\eta = 0,5$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0,05 m $\eta = 23,2$	$\eta < 0,1$	$\eta = 1,1$	$\eta = 0,1$	$\eta < 0,1$	CUMPLE $\eta = 23,2$
N242/N268	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 6,1$	x: 0 m $\eta = 57,5$	x: 0 m $\eta = 6,4$	$\eta = 9,0$	$\eta = 0,2$	$\eta < 0,1$	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 63,0$	$\eta < 0$				





Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>y</sub>	
N364/N363	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.3$	$\eta = 11.2$	x: 4.3 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.3 m $\eta = 32.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.1$
N365/N364	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.3$	$\eta = 10.6$	x: 4.3 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 4.3 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 26.1$
N366/N365	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.4$	$\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 12.7$	x: 0 m $\eta = 19.9$	x: 4.3 m $\eta = 0.8$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.3 m $\eta = 32.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.3 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 32.9$
N167/N366	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 7.4$	$\eta = 11.2$	x: 0.12 m $\eta = 41.5$	x: 4.3 m $\eta = 17.4$	x: 0.12 m $\eta = 2.1$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 65.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 0.12 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 65.3$
N183/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 5.8$	$\eta = 10.7$	x: 4.18 m $\eta = 23.4$	x: 4.18 m $\eta = 10.1$	x: 4.18 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.18 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 4.18 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.7$
N40/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 5.9$	$\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 4.3 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.9$
N38/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 5.9$	$\eta = 10.9$	x: 4.3 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 14.0$	x: 4.3 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.3 m $\eta = 18.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.3 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 18.8$
N36/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 5.9$	$\eta = 11.0$	x: 0.269 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 8.9$	x: 4.3 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.3 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 23.3$
N170/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.0$	$\eta = 11.0$	x: 0.12 m $\eta = 18.4$	x: 0.12 m $\eta = 29.0$	x: 0.12 m $\eta = 1.1$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.12 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 33.8$
N1/N301	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.4$	x: 0.308 m $\eta = 29.7$	x: 2.38 m $\eta = 51.8$	x: 2.38 m $\eta = 22.3$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.38 m $\eta = 74.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.38 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.0$
N301/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 2.1$	$\eta = 4.3$	x: 2.85 m $\eta = 43.3$	x: 0.12 m $\eta = 36.3$	x: 2.85 m $\eta = 26.3$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 63.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.85 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 63.4$
N170/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.5$	$\eta = 6.7$	x: 5.35 m $\eta = 75.5$	x: 5.35 m $\eta = 22.0$	x: 5.35 m $\eta = 35.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.35 m $\eta = 81.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 5.35 m $\eta = 18.4$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 81.7$
N24/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 1.9$	x: 0.05 m $\eta = 83.4$	x: 0.05 m $\eta = 15.1$	x: 0.05 m $\eta = 35.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 90.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.05 m $\eta = 18.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 90.8$
N172/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 2.0$	x: 0.05 m $\eta = 72.1$	x: 5.35 m $\eta = 24.2$	x: 0.05 m $\eta = 34.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.35 m $\eta = 80.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.05 m $\eta = 18.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 80.0$
N3/N164	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 4.6$	x: 2.288 m $\eta = 56.9$	x: 0.05 m $\eta = 40.6$	x: 0.05 m $\eta = 29.5$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 82.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.05 m $\eta = 15.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 82.0$
N161/N167	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.6$	x: 2.288 m $\eta = 62.1$	x: 4.525 m $\eta = 12.8$	x: 4.525 m $\eta = 29.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.288 m $\eta = 67.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67.5$
N167/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 2.528 m $\eta = 69.8$	x: 0.05 m $\eta = 15.2$	x: 0.05 m $\eta = 30.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.528 m $\eta = 73.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.05 m $\eta = 15.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.8$
N164/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.5$	x: 2.288 m $\eta = 64.1$	x: 4.525 m $\eta = 17.1$	x: 4.525 m $\eta = 29.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.288 m $\eta = 71.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 4.525 m $\eta = 15.4$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 71.9$
N26/N166	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 2.0$	x: 2.288 m $\eta = 57.6$	x: 0.05 m $\eta = 35.1$	x: 0.05 m $\eta = 30.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 74.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.05 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.6$
N163/N168	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 1.5$	x: 2.288 m $\eta = 62.0$	x: 0.05 m $\eta = 10.5$	x: 0.05 m $\eta = 29.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.288 m $\eta = 67.1$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 67.1$
N168/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 2.528 m $\eta = 69.3$	x: 0.05 m $\eta = 18.5$	x: 0.05 m $\eta = 30.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.523 m $\eta = 72.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.05 m $\eta = 15.3$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 72.0$
N166/N163	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$\eta = 1.7$	x: 2.288 m $\eta = 64.5$	x: 0.05 m $\eta = 15.5$	x: 4.525 m $\eta = 29.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.288 m $\eta = 72.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 4.525 m $\eta = 15.8$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 72.2$
N252/N249	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.3$	$\eta = 1.2$	x: 4.15 m $\eta = 58.2$	x: 4.15 m $\eta = 12.4$	x: 4.15 m $\eta = 51.5$	$\eta = 0.1$	x: 4.15 m $\eta = 58.2$	$\eta < 0.1$	x: 4.15 m $\eta = 69.5$	x: 4.15 m $\eta = 69.2$	$\eta = 0.1$	x: 4.15 m $\eta = 19.0$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.5$
N250/N347	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 11.4$	$\eta = 22.4$	x: 4.5 m $\eta = 19.1$	x: 4.5 m $\eta = 20.3$	x: 4.5 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.5 m $\eta = 59.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 4.5 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 59.8$
N347/N251	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 10.6$	$\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 19.7$	x: 2.5 m $\eta = 42.8$	x: 2.5 m $\eta = 1.8$	$\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 64.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.3$	x: 2.5 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.0$
N251/N252	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 1.4$	x: 1.85 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 1.85 m $\eta = 35.3$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.85 m $\eta = 39.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 1.85 m $\eta = 11.6$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 39.7$
N1/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 2.8$	$\eta = 9.4$	x: 4.3 m $\eta = 16.5$	x: 0 m $\eta = 22.1$	x: 4.3 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 36.0$
N10/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.9$	$\eta = 14.1$	x: 4.3 m $\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 4.3 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 4.3 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.9$
N17/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.8$	$\eta = 14.4$	x: 4.3 m $\eta = 12.3$	x: 4.3 m $\eta = 3.5$	x: 4.3 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0,00 N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 21.5$
N176/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 6.8$	$\eta = 14.7$	x: 4.18 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 4.18 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.18 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 28.2$
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 4.1$	$\eta = 13.9$	x: 4.3 m $\eta = 17.9$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 4.3 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 4.3 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 27.0$
<div>Notación: <math>\bar{\lambda}</math>: Limitación de esbeltez <math>\lambda_w</math>: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida <math>N_t</math>: Resistencia a tracción <math>N_c</math>: Resistencia a compresión <math>M_y</math>: Resistencia a flexión eje Y <math>M_z</math>: Resistencia a flexión eje Z <math>V_z</math>: Resistencia a corte Z <math>V_y</math>: Resistencia a corte Y <math>M_yV_z</math>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados <math>M_zV_y</math>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados <math>NM_yM_z</math>: Resistencia a flexión y axil combinados <math>NM_yM_zV_y</math>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados <math>M_t</math>: Resistencia a torsión <math>M_yV_z</math>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados <math>M_zV_y</math>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados <math>x</math>: Distancia al origen de la barra <math>\eta</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</div>																
<div>Comprobaciones que no proceden (N.P.): <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. <sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. <sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. <sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. <sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. <sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(9)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. <sup>(10)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</div>																

Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.782 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 2.175 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.117 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.483 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 2.545 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1388.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 402.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.24 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.58 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.48 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 72.05 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 45.44 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 40 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 31 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N175 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.785 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 2.177 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.095 kp/cm²	Cumple

Referencia: N175 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.456 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 2.516 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1378.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 425.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.77 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.88 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.49 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 56.13 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 35.39 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N175:	Mínimo: 50 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N175 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23 Dimensiones: 140 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.123 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.411 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.187 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.927 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.492 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1227.1 %	Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 140 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 199.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.64 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.09 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.72 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 46.61 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 34.97 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 55 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 16 cm	

Referencia: N23 Dimensiones: 140 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N171 Dimensiones: 140 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.953 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.953 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.054 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.77 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.13 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 883.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 158.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.05 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.83 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.81 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N171 Dimensiones: 140 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 38.5 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 21.5 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N171:	Mínimo: 55 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:		Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:		Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:		Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 41 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple



Referencia: N171 Dimensiones: 140 x 200 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N173 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.205 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.398 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.295 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.036 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.58 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 857.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 166.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.49 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.47 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.43 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 36.28 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 24.32 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N173:	Mínimo: 50 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0021	Cumple

Referencia: N173 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21 Dimensiones: 200 x 140 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.854 kp/cm²	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 200 x 140 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.029 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.604 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.237 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 268.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 296.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.02 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.07 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.33 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 33.68 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 24.07 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 55 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 200 x 140 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N261 Dimensiones: 135 x 195 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión media en situaciones accidentales:  - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  - Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.151 kp/cm²  Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.275 kp/cm²  Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.48 kp/cm²  Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.765 kp/cm²  Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.69 kp/cm²	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: N261 Dimensiones: 135 x 195 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 444.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 196.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.94 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.68 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.23 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 44.86 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 27.56 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N261:	Mínimo: 55 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N261 Dimensiones: 135 x 195 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N287 Dimensiones: 115 x 115 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.22 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.23 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.64 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.302 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.742 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 177.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 396.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.48 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.09 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N287 Dimensiones: 115 x 115 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 31.08 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 15.08 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N287:	Mínimo: 35 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N287 Dimensiones: 115 x 115 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N266 Dimensiones: 135 x 195 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.393 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.831 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.714 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.065 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 2.133 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 792.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 375.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.81 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.57 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.66 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 62.68 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 42.75 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N266:	Mínimo: 44 cm Calculado: 57 cm	Cumple



Referencia: N266 Dimensiones: 135 x 195 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N265 Dimensiones: 135 x 195 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N265 Dimensiones: 135 x 195 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.967 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 2.106 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.125 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.402 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 2.27 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1264.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 617.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.02 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 14.81 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.80 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 105.87 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 50.12 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N265:	Mínimo: 30 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple

Referencia: N265 Dimensiones: 135 x 195 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 41 cm Calculado: 41 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N260 Dimensiones: 160 x 250 x 85 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión media en situaciones accidentales:  - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  - Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.409 kp/cm²  Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.399 kp/cm²  Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.566 kp/cm²  Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.418 kp/cm²  Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.58 kp/cm²	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple

Referencia: N260 Dimensiones: 160 x 250 x 85 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 527.3 % Reserva seguridad: 242.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 9.55 t·m Momento: 21.56 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 11.13 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes:  - Situaciones accidentales:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 56.08 t/m²  Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 26.47 t/m²	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N260:	Mínimo: 70 cm Calculado: 76 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0008	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N260 Dimensiones: 160 x 250 x 85 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 51 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N259 Dimensiones: 160 x 250 x 85 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.216 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.207 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.411 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.11 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.426 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 471.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 246.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.34 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 18.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N259 Dimensiones: 160 x 250 x 85 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 9.49 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 47.01 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 22.67 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N259:	Mínimo: 75 cm Calculado: 76 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0019	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 51 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N259 Dimensiones: 160 x 250 x 85 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N258 Dimensiones: 115 x 155 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.508 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.585 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.524 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.605 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 119.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.11 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.01 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.28 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 11.52 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 6.05 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple

Referencia: N258 Dimensiones: 115 x 155 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N258:	Mínimo: 55 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0032	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple



Referencia: N258 Dimensiones: 115 x 155 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N304 Dimensiones: 175 x 255 x 100 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.031 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.995 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.32 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.183 kp/cm²	Cumple

Referencia: N304 Dimensiones: 175 x 255 x 100 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.325 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1019.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 103.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.36 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.06 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.73 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 30.04 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 16.2 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N304:	Mínimo: 90 cm Calculado: 91 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0034	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0034	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N304 Dimensiones: 175 x 255 x 100 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Calculado: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple

Referencia: N304 Dimensiones: 175 x 255 x 100 Armados: Xi:Ø20c/15 Yi:Ø20c/15 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N257 Dimensiones: 180 x 180 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.011 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.997 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.035 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.713 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.035 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 941.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 215.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.16 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.93 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.40 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 47.7 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 28.15 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N257:	Mínimo: 55 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple

Referencia: N257 Dimensiones: 180 x 180 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 31 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N14 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.202 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.397 kp/cm²	Cumple

Referencia: N14 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.268 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.053 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.559 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 829.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 158.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.47 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.53 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.47 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 36.22 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 24.29 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N14:	Mínimo: 50 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculado: 0.0021	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple

Referencia: N14 Dimensiones: 115 x 175 x 65 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N297 Dimensiones: 395 x 200 x 95 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.493 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.318 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.505 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.059 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.505 kp/cm²	Cumple

Referencia: N297 Dimensiones: 395 x 200 x 95 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 474.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -3.53 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -8.99 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.45 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.89 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 11.82 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 5.73 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N297:	Mínimo: 70 cm Calculado: 86 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0022	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



Referencia: N297 Dimensiones: 395 x 200 x 95 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der:  - Armado inf. dirección X hacia izq:  - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  - Armado sup. dirección X hacia der:  - Armado sup. dirección X hacia izq:  - Armado sup. dirección Y hacia arriba:  - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 117 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 117 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 92 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 182 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 182 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 157 cm	 Cumple  Cumple  Cumple  Cumple  Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:  - Armado inf. dirección X hacia izq:  - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  - Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 85 cm	 Cumple  Cumple  Cumple  Cumple  Cumple

Referencia: N297 Dimensiones: 395 x 200 x 95 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N262 Dimensiones: 150 x 220 x 80 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.198 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.092 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.143 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.328 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.143 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 328.1 % Reserva seguridad: 118.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 6.55 t·m Momento: 14.79 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 7.21 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes:  - Situaciones accidentales:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 39.58 t/m² Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 22.12 t/m²	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Referencia: N262 Dimensiones: 150 x 220 x 80 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N262:	Mínimo: 70 cm Calculado: 71 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0027 Calculado: 0.0027	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X:  - Armado inferior dirección Y:  - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.002 Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.002 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0008	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der:  - Armado inf. dirección X hacia izq:  - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 41 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N262 Dimensiones: 150 x 220 x 80 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 91 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 91 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:  - Armado inf. dirección X hacia izq:  - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  - Armado sup. dirección X hacia der:  - Armado sup. dirección X hacia izq:  - Armado sup. dirección Y hacia arriba:  - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 70 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 70 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 70 cm Mínimo: 12 cm Calculado: 70 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N305 Dimensiones: 395 x 200 x 95 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión media en situaciones accidentales:  - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  - Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.104 kp/cm² Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.648 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.284 kp/cm² Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.419 kp/cm² Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.306 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N305 Dimensiones: 395 x 200 x 95 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 561.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 25.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.91 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -14.42 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.61 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 9.50 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 31.19 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 15.13 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N305:	Mínimo: 85 cm Calculado: 86 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0022	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: N305 Dimensiones: 395 x 200 x 95 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 114 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 114 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 89 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 179 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 179 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 154 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 85 cm	Cumple

Referencia: N305 Dimensiones: 395 x 200 x 95 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N295 Dimensiones: 190 x 190 x 80 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.751 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.348 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.651 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.503 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.696 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X <sup>(1)</sup>  - En dirección Y:  <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		No procede
	Reserva seguridad: 4.7 %	Cumple
<sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 3.77 t·m Momento: -6.06 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 2.15 t Cortante: 4.70 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 13.19 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 6.97 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Referencia: N295 Dimensiones: 190 x 190 x 80 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N295:	Mínimo: 70 cm Calculado: 71 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0027	Cumple
- En dirección X:	Calculado: 0.0027	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0027	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.0008	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
- Parrilla inferior:		
- Parrilla superior:		
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
- Armado inferior dirección X:		
- Armado inferior dirección Y:		
- Armado superior dirección X:		
- Armado superior dirección Y:		
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
- Armado inferior dirección X:		
- Armado inferior dirección Y:		
- Armado superior dirección X:		
- Armado superior dirección Y:		
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple



Referencia: N295 Dimensiones: 190 x 190 x 80 Armados: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 100 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 150 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 150 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N263 - N264) Dimensiones: 350 x 160 x 80 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.109 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.078 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.962 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.218 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 2.157 kp/cm²	Cumple

Referencia: (N263 - N264) Dimensiones: 350 x 160 x 80 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata:  - En dirección X:  <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>  - En dirección Y <sup>(1)</sup> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 133.0 %	Cumple  No procede
Flexión en la zapata:  - En dirección X:  - En dirección Y:	Momento: 8.64 t·m Momento: 13.77 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata:  - En dirección X:  - En dirección Y:	Cortante: 7.20 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>  - Situaciones persistentes:  - Situaciones accidentales:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 61.05 t/m² Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 30.03 t/m²	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:  - N263:  - N264:	Calculado: 72 cm Mínimo: 60 cm Mínimo: 44 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>  - En dirección X:  - En dirección Y:	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0034 Calculado: 0.0034	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>  - Armado inferior dirección X:  - Armado inferior dirección Y:  - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>  - Parrilla inferior:  - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: (N263 - N264) Dimensiones: 350 x 160 x 80 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 112 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 89 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.9. CUBIERTAS.

1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

- A. Zonas residenciales
- G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
CUBIERTA 2	G2	2.0	2.0
CUBIERTA	G2	2.0	2.0
Forjado 1	A	5.0	2.0
Cimentación	A	10.0	2.0

2.2.- Viento

Se ha tenido en cuenta la acción del viento mediante cargas aplicadas en las siguientes hipótesis: 'V 1'.

2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio	
	Cargas muertas	
Adicionales	Sobrecarga (Uso A)	
	Sobrecarga (Uso G2)	
	Referencia	Naturaleza
	V 1	Viento
	N 1	Nieve

2.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
2	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( -1.95, 18.10) ( -6.25, 18.10) ( -6.25, -0.20) ( -1.95, -0.20)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 2.35, 18.10) ( -1.95, 18.10) ( -1.95, -0.20) ( 2.35, -0.20)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 2.35, 18.10) ( 2.35, -0.20) ( 6.65, -0.20) ( 6.65, 18.10)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 6.65, 18.10) ( 6.65, -0.20) ( 10.95, -0.20) ( 10.95, 18.10)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 10.95, 18.10) ( 10.95, -0.20) ( 15.25, -0.20) ( 15.25, 18.10)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( -6.25, -0.20) ( -6.25,-11.00) ( -1.95,-11.00) ( -1.95, -0.20)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( -1.95, -0.20) ( -1.95,-11.00) ( 2.35,-11.00) ( 2.35, -0.20)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 2.35, -0.20) ( 2.35,-11.00) ( 6.65,-11.00) ( 6.65, -0.20)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 6.65, -0.20) ( 6.65,-11.00) ( 10.95,-11.00) ( 10.95, -0.20)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 10.95, -0.20) ( 10.95,-11.00) ( 15.25,-11.00) ( 15.25, -0.20)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 2.35,-11.00) ( 2.35,-18.10) ( 6.65,-18.10) ( 6.65,-11.00)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 10.95,-11.00) ( 6.65,-11.00) ( 6.65,-18.10) ( 10.95,-18.10)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( 15.25,-11.00) ( 10.95,-11.00) ( 10.95,-18.10) ( 15.25,-18.10)
	N 1	Superficial	0.20	( -1.95, 18.10) ( -6.25, 18.10) ( -6.25, -0.20) ( -1.95, -0.20)
3	N 1	Superficial	0.20	( 2.35, 18.10) ( -1.95, 18.10) ( -1.95, -0.20) ( 2.35, -0.20)
	N 1	Superficial	0.20	( 2.35, 18.10) ( 2.35, -0.20) ( 6.65, -0.20) ( 6.65, 18.10)
	N 1	Superficial	0.20	( 6.65, 18.10) ( 6.65, -0.20) ( 10.95, -0.20) ( 10.95, 18.10)
	N 1	Superficial	0.20	( 10.95, 18.10) ( 10.95, -0.20) ( 15.25, -0.20) ( 15.25, 18.10)
	N 1	Superficial	0.20	( 10.95, -0.20) ( 10.95,-11.00) ( 15.25,-11.00) ( 15.25, -0.20)
	N 1	Superficial	0.20	( 6.65, -0.20) ( 6.65,-11.00) ( 10.95,-11.00) ( 10.95, -0.20)
	N 1	Superficial	0.20	( 2.35, -0.20) ( 2.35,-11.00) ( 6.65,-11.00) ( 6.65, -0.20)
	N 1	Superficial	0.20	( -1.95, -0.20) ( -1.95,-11.00) ( 2.35,-11.00) ( 2.35, -0.20)
	N 1	Superficial	0.20	( -6.25, -0.20) ( -6.25,-11.00) ( -1.95,-11.00) ( -1.95, -0.20)
	N 1	Superficial	0.20	( 2.35,-11.00) ( 2.35,-18.10) ( 6.65,-18.10) ( 6.65,-11.00)
	N 1	Superficial	0.20	( 10.95,-11.00) ( 6.65,-11.00) ( 6.65,-18.10) ( 10.95,-18.10)
	N 1	Superficial	0.20	( 15.25,-11.00) ( 10.95,-11.00) ( 10.95,-18.10) ( 15.25,-18.10)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( -15.25, -8.50) ( -15.25,-18.10) ( -10.75,-18.10) ( -10.75, -8.50)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( -6.25, -8.50) ( -10.75, -8.50) ( -10.75,-18.10) ( -6.25,-18.10) ( -6.25,-11.00)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( -6.25,-11.00) ( -6.25,-18.10) ( -1.95,-18.10) ( -1.95,-11.00)
	Sobrecarga (Uso G2)	Superficial	0.20	( -1.95,-11.00) ( -1.95,-18.10) ( 2.35,-18.10) ( 2.35,-11.00)
N 1	N 1	Superficial	0.20	( -15.25, -8.50) ( -15.25,-18.10) ( -10.75,-18.10) ( -10.75, -8.50)
	N 1	Superficial	0.20	( -6.25, -8.50) ( -10.75, -8.50) ( -10.75,-18.10) ( -6.25,-18.10) ( -6.25,-11.00)
	N 1	Superficial	0.20	( -6.25,-11.00) ( -6.25,-18.10) ( -1.95,-18.10) ( -1.95,-11.00)
	N 1	Superficial	0.20	( -1.95,-11.00) ( -1.95,-18.10) ( 2.35,-18.10) ( 2.35,-11.00)



3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G<sub>k</sub> Acción permanente
- Q<sub>k</sub> Acción variable
- γ<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (ψ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	CUBIERTA 2	3	CUBIERTA 2	3.00	9.00
2	CUBIERTA	2	CUBIERTA	3.00	6.00
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.00	3.00
0	Cimentación				0.00

6.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Placa Alveolar Maher 20+5	Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.3164 kN/m² Volumen de hormigón: 0.057 m³/m²
Placa Alveolar Maher 15+5	Prefabricados Maher, S.A. Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.77685 kN/m² Volumen de hormigón: 0.055 m³/m²

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
Forjado 1	Placa Alveolar Maher 20+5	En todos los paños
CUBIERTA	Placa Alveolar Maher 15+5	En todos los paños
CUBIERTA 2	Placa Alveolar Maher 15+5	En todos los paños

6.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Placa Alveolar Maher 20+5

Prefabricados Maher, S.A.  
Canto total del forjado: 25 cm  
Espesor de la capa de compresión: 5 cm  
Ancho de la placa: 1200 mm  
Ancho mínimo de la placa: 300 mm  
Entrega mínima: 10 cm  
Entrega máxima: 15 cm  
Entrega lateral: 5 cm  
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5  
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5  
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15  
Peso propio: 4.3164 kN/m²  
Volumen de hormigón: 0.057 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último
	Momento Último	Fisura	Rigidez Total   Fisura kN·m²/m		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
					I	II	III		
					kN·m/m				
PAM20+5-A1	86.8		37954.9	3256.9	55.8	76.1	78.1	1279.2	71.6
PAM20+5-A5	89.8		37954.9	3129.4	58.2	78.5	80.6	126.2	102.4
PAM20+5-A6	110.3		37954.9	3767.0	71.6	91.9	98.0	139.2	107.1
PAM20+5-A2	113.2		37954.9	4139.8	72.6	93.0	100.5	145.0	80.9
PAM20+5-A7	130.2		37954.9	4385.1	84.3	104.6	114.6	149.8	111.2
PAM20+5-A3	138.7		37964.7	4993.3	88.3	108.7	121.4	157.5	89.2
PAM20+5-A4	163.4		37974.5	5807.5	102.6	123.0	140.6	166.9	97.8

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Placa Alveolar Maher 15+5

Prefabricados Maher, S.A.  
Canto total del forjado: 20 cm  
Espesor de la capa de compresión: 5 cm  
Ancho de la placa: 1200 mm  
Ancho mínimo de la placa: 300 mm  
Entrega mínima: 10 cm  
Entrega máxima: 15 cm  
Entrega lateral: 5 cm  
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5  
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5  
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15  
Peso propio: 3.77685 kN/m²  
Volumen de hormigón: 0.055 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva						Cortante	Último	
	Momento Último	Fisura	Rigidez Total    Fisura		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
					I	II			III
							Md > Mg	Md < Mg	

	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m	
PAM15+5-A1	68.3	14.3	19472.9	1893.3	43.0	55.8	60.9	115.9	68.6
PAM15+5-A5	70.5	14.2	19472.9	1814.9	44.8	57.6	62.7	114.0	99.4
PAM15+5-A6	86.1		19472.9	2187.6	54.6	67.5	75.8	125.4	101.9
PAM15+5-A2	88.4		19482.7	2393.6	55.3	68.1	77.6	130.2	79.8
PAM15+5-A7	101.1		19482.7	2540.8	63.8	76.6	88.0	134.5	105.2
PAM15+5-A3	107.7		19482.7	2884.1	66.4	79.3	92.8	140.5	87.7
PAM15+5-A4	126.1		19492.5	3345.2	76.0	89.0	106.3	147.7	96.9

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

7.- MATERIALES UTILIZADOS

7.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15
Muros	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20

7.2.- Aceros por elemento y posición

7.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

7.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210