

---

## Planeamiento hidrogeológico

---

### Terminología específica

- 4.1.1** A los efectos de la aplicación del Plan Hidrológico Insular de Tenerife y de todas las actuaciones administrativas y técnicas que de él se deriven se establecen las siguientes definiciones:
- **Acuífero:** Se entiende por acuíferos, terrenos acuíferos o acuíferos subterráneos aquellas formaciones geológicas que contienen agua, o la han contenido, y por las cuales el agua puede fluir.
  - **Zona saturada:** Espacio de un acuífero en el que todas sus oquedades accesibles están rellenas de agua.
  - **Zona semisaturada:** Espacio de un acuífero en que sus oquedades accesibles están sólo parcialmente rellenas de agua.
  - **Aguas subterráneas:** Todas las que se encuentren bajo la superficie del suelo en la zona saturada y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.
  - **Acuífero libre:** Aquél en el que el límite superior de su zona saturada está a la presión atmosférica.
  - **Sistema acuífero general:** El conjunto de acuíferos de la isla que, a pesar de los cambios de permeabilidad en sus fronteras, mantienen alguna conductividad hidráulica con los adyacentes hasta el punto de poderse admitir que existe una superficie freática general continua.
  - **Acuífero colgado:** Aquél que se encuentra suspendido por encima del sistema acuífero general.



- **Acuífero costero:** Aquél que se encuentra en contacto con el mar y se caracteriza porque la pendiente de su superficie freática en la zona de descarga es muy reducida.
- **Zócalo:** Sustrato impermeable de un acuífero a efectos prácticos, aunque no éste necesariamente seco.
- **Deslizamiento en masa:** Proceso por el cual una ladera cede, originando una avalancha de derrubios.
- **Mortalón:** Depósito sedimentario brechoide que se origina como resultado de un gran deslizamiento en masa.
- **Submortalón:** Depósito sedimentario brechoide que se origina como resultado de un deslizamiento en masa de menor entidad superficial y volumétrica que en el caso anterior.
- **Dorsal:** Arista topográfica de marcado relieve.
- **Dique:** Conducto de ascenso de una pulsación magmática singular.
- **Eje estructural:** Banda dinámica dentro del bloque insular a lo largo de la cual se ha canalizado de modo preferente el ascenso del magma. Su estructura en el subsuelo se corresponde con una densa red de diques.
- **Núcleo del eje estructural:** Franja central en la cual la intrusión filoniana es máxima.
- **Márgenes del eje estructural:** Bandas paralelas al núcleo, caracterizadas por presentar una menor densidad de diques.
- **Eje estructural principal (EEP):** Aquél que partiendo desde la zona central de la Isla y siguiendo algunas de las direcciones de debilidad predefinidas en la corteza (NE, NO y S) accede hasta uno de los vértices de la misma.
- **Eje estructural secundario (EES):** Los originados en un punto de unión localizado en el núcleo central de uno de los EEP, desde el cual parten dos nuevos ejes. Al igual que sucede con los EEP, los EES también se orientan según direcciones de debilidad.
- **Captación de agua subterránea:** Toda instalación que permita poner en disposición de uso el agua contenida en un acuífero.



- **Naciente natural:** Surgencia de agua a la superficie sin que haya mediado la actividad humana para favorecerlo.
- **Galería:** Túnel de escasa pendiente con una sola boca.
- **Galería convencional:** Tipo de galería con ligera pendiente ascendente que ha sido ejecutada con la intención de alcanzar en profundidad la zona saturada de un acuífero y extraer su agua al exterior por gravedad.
- **Galería socavón:** Galería exploratoria que, iniciada con el propósito de llegar a ser una explotación de agua subterránea, abandonó prematuramente las labores permaneciendo siempre en seco.
- **Galería pozo:** Aquella que para aprovechar las aguas alumbradas requiere de elevación por bombeo.
- **Galería naciente:** Galería que se perfora con la intención de mejorar el rendimiento de un naciente natural.
- **Galería de fondo:** La realizada en el interior de pozos convencionales, a cotas próximas al nivel medio del mar.
- **Pozo:** Perforación vertical, en general de forma cilíndrica y de diámetro mucho menor que la profundidad.
- **Pozo convencional o canario:** Pozo de diámetro superior a dos metros (2,00 m) perforado con medios no totalmente mecánicos.
- **Pozo sondeo:** Pozo perforado mecánicamente de diámetro inferior a setenta centímetros (0,70 m).
- **Bocamina:** Punto por el que se accede a una galería horizontal o túnel.
- **Brocal:** Punto por el que se accede a un pozo vertical.
- **Galería principal:** En un sistema de galerías interconectadas de forma ramificada el camino de mayor longitud o en el que se desarrollan o han desarrollado preferentemente las labores de avance.
- **Ramal:** Cada una de las galerías secundarias que se desarrollan a partir de la galería principal. Pueden ser de diverso orden, distinguiéndose ramales primarios, secundarios y terciarios, según partan unos de otros.
- **Frente:** Superficie libre de una excavación.



- **Frente principal:** El correspondiente a la galería principal.
- **Frente secundario:** El correspondiente a un ramal.
- **Recuperación:** Movimiento ascendente del nivel freático que sigue a un período de descenso o agotamiento.
- **Hastial:** Pared comprendida entre el piso de la galería y el punto de arranque de la bóveda.
- **Repisa:** Porción inferior del hastial.
- **Superficie freática:** Lugar geométrico de los puntos de un acuífero que soportan una presión igual a la atmosférica.
- **Nivel freático:** Cada punto de la superficie freática.
- **Superficie freática original:** La existente en la Isla con anterioridad al inicio de las primeras explotaciones de aguas subterráneas por medio de galerías.
- **Superficie freática actual:** La obtenida en base a la información aportada por el último inventario general sistemático realizado en la Isla (Proyecto AGUA 2000. Año 1985).
- **Superficie piezométrica:** Lugar geométrico de los puntos que señalan la altura de presión de agua en vertical sobre el correspondiente punto interior de referencia del acuífero. Para cada nivel dentro de un acuífero corresponde una superficie piezométrica; si la velocidad a que se desplaza el agua subterránea es muy pequeña y semejante en la vertical, todas las superficies piezométricas tienden a confundirse con la superficie freática.
- **Nivel piezométrico:** Cada punto de la superficie piezométrica.
- **Isopiezas:** Líneas de igual nivel piezométrico.
- **Descenso de nivel:** Descenso del nivel freático o de la superficie piezométrica originado por la extracción del agua subterránea, por flujo artesiánico de una perforación, o por una fuente que emerja de un acuífero.
- **Nivel dinámico:** Nivel al cual se mantiene el agua en un pozo, cuando del mismo se extrae por bombeo un cierto caudal.
- **Nivel estático:** Altura del nivel freático o piezométrico cuando no está influenciada por el bombeo o alimentación.



- **Divisoria de aguas subterráneas:** Línea de un nivel de agua o superficie piezométrica que divide el flujo en dos vertientes.
- **Porosidad (m):** Es la proporción que existe entre el volumen de huecos de un material, estén ocupados por aire o agua, y el volumen total aparente de un material.
- **Porosidad eficaz (me):** Proporción entre el volumen de agua que se obtiene por drenaje gravitacional de una muestra de material permeable inicialmente saturado y el volumen total de la muestra.
- **Conductividad hidráulica:** Propiedad de un medio poroso que permite el movimiento de un líquido a través del mismo bajo la acción combinada de los efectos de la gravedad, de la capilaridad y de otros agentes impulsores.
- **Anisotropía:** Condición de un cuerpo que presenta propiedades físicas que varían según la dirección.
- **Permeabilidad (k):** Facilidad con que un material deja pasar el agua a su través. Se considera la permeabilidad de Darcy.
- **Permeabilidad primaria:** La que se deriva de las características propias de los materiales.
- **Permeabilidad secundaria:** La que resulta de los procesos secundarios (alteración, compactación y fracturación) que haya sufrido un material.
- **Trasmisividad (T):** Capacidad de un medio para transmitir agua; equivalente al producto de la permeabilidad y el espesor saturado del medio.
- **Coefficiente de almacenamiento (S):** Volumen de agua liberado por una columna de acuífero de altura igual al espesor del mismo y de sección unitaria, al disminuir la presión en una unidad. En acuíferos libres el coeficiente de almacenamiento coincide con la porosidad eficaz.
- **Flujo de agua subterránea:** Movimiento del agua en un acuífero.
- **Caudal:** Es el volumen que por unidad de tiempo pasa por un lugar o sección determinada.
- **Caudalímetro:** Instrumento capaz de medir con precisión suficiente el caudal que pasa por una determinada sección de una conducción.



- **Contador volumétrico:** Elemento mecánico de registro empleado para cuantificar el volumen de agua que pasa por un conducto.
- **Pipa (pp):** Unidad local de medida de volumen equivalente a 480 litros.
- **Aforo:** Proceso por el cual se determina el caudal que circula por una tubería o por un cauce, o que se extrae de su medio original mediante una obra de captación.
- **Aforador:** Instrumento para la medición del caudal en un punto de un cauce o canal.
- **Ensayo de bombeo:** Extracción de agua de un pozo, con uno o varios caudales previamente elegidos, durante la cual se miden regularmente los niveles piezométricos o freáticos en el pozo de donde se extrae el agua y en los pozos de observación próximos. Los datos obtenidos se usan para determinar los parámetros del acuífero en las proximidades del pozo en cuestión.
- **Ensayo de recuperación:** Ensayo de bombeo consistente en la medida, a intervalos de tiempo predeterminados, de la elevación del nivel piezométrico o nivel freático de un pozo de bombeo o en los pozos de observación circundantes, después de cesar el bombeo.
- **Escorrentía:** Parte de la precipitación que fluye por la superficie del terreno (escorrentía de superficie) o en el interior del mismo (escorrentía subterránea). En general se emplea el término en la acepción superficial.
- **Infiltración:** Volumen de agua que procedente de las precipitaciones atraviesa la superficie del terreno y ocupa total o parcialmente los poros del suelo y del subsuelo.
- **Recarga natural:** Volumen de agua que entra en un acuífero a causa de la infiltración de las precipitaciones o de un curso de agua. Es equivalente a la infiltración eficaz.
- **Recarga o retorno de riegos:** Volumen de agua que entra en un acuífero a causa de la infiltración de una fracción del agua aplicada en riegos.
- **Alumbramiento:** Acción por la cual sale de un acuífero agua contenida en él. Puede ser natural, caso de los nacientes, o artificial, mediante galerías o pozos.
- **Alumbramiento puntual:** Aquél en que todos los puntos de surgencia están dentro de un circunferencia de radio cien metros (100 m).



- **Alumbramiento continuo o lineal:** Aquél en que los puntos de surgencia se alinean en una dirección, manteniendo una cierta continuidad en más de doscientos metros (200 m) de longitud.
- **Zona hidrogeológica:** Unidad territorial en que se ha dividido la Isla atendiendo esencialmente a criterios geológicos.
- **Subzona hidrogeológica:** Unidad territorial en que se ha subdividido una zona hidrogeológica atendiendo fundamentalmente a sus características hidrogeológicas.
- **Sector hidrogeológico:** Unidad territorial en que se ha subdividido una zona o subzona hidrogeológica en base a las obras de captación existentes y a parámetros hidrogeológicos locales.
- **Area:** Cualquier porción de territorio que esté claramente delimitada.
- **Sobreexplotación:** Se considera que un acuífero está sobreexplotado, o en riesgo de estarlo, cuando se está poniendo en peligro inmediato, o a medio plazo, la subsistencia de los aprovechamientos existentes en el mismo, como consecuencia de venirse realizando extracciones anuales superiores o muy próximas al volumen medio de los recursos anuales renovables, o que produzcan un deterioro grave de la calidad del agua.
- **Agua salobre:** Agua cuya concentración de sales totales supera un gramo por litro.
- **Agua salada:** Agua en la que la concentración de sales supera los 25 gramos por litro.
- **Marea:** Elevación y descenso periódico de las aguas en el mar, que resulta de la atracción gravitatoria de la Luna y el Sol al actuar sobre el movimiento de rotación de la Tierra.
- **Amplitud de la marea:** Diferencia entre los niveles de agua de la marea alta (pleamar) o la marea baja (bajamar) y el valor medio del nivel de la marea.
- **Carrera de marea:** Diferencia de altura entre la pleamar y la bajamar precedente o siguiente.
- **Nivel medio del mar:** Nivel medio de referencia a partir del cual se miden las oscilaciones de la marea, durante un largo período.



- **Intrusión de agua salada:** Fenómeno que ocurre cuando una masa de agua salada invade otra de agua dulce.
- **Contaminación:** La acción y el efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica.
- **Investigación de aguas subterráneas:** Conjunto de operaciones destinadas a determinar su existencia, incluyendo las labores de profundización de terrenos, de alumbramiento y de aforo de los caudales obtenidos.
- **Afección:** Disminución del caudal realmente aprovechado de un aprovechamiento o deterioro de su calidad que sea consecuencia directa y demostrada de un nuevo aprovechamiento.
- **Calidad:** Aptitud del agua para cumplir una determinada función, que viene determinada por sus características físico-químico-biológicas.
- **Potabilidad:** Calidad de un agua para el consumo humano conforme a la vigente reglamentación técnico-sanitaria (ver R.D. 1138/1990, de 14 de septiembre).
- **Modelo de un acuífero:** Procedimiento - ya sea analítico, matemático o analógico - que nos permite realizar la simulación de su comportamiento. Un modelo es tanto más representativo del sistema real, cuando es capaz de reproducir más fielmente su comportamiento, o lo que es lo mismo, reproducir los estados del sistema, las acciones sobre él y las leyes que lo relacionan.
- **Modelo matemático:** Representación matemática simplificada de alguno o todos los procesos del ciclo hidrológico por medio de un conjunto de conceptos hidrológicos expresados en forma matemática y conectados entre sí en tiempo y espacio en forma tal que corresponden al fenómeno natural.



## 4.2

### Zonificación hidrogeológica

**4.2.1** A efectos administrativos y técnicos, el sistema acuífero insular se divide territorialmente en los tres niveles siguientes:

- **ZONA:** En número de ocho (8), diferenciadas por criterios básicamente geológicos,
- **SUBZONA:** En número de diez (10), diferenciadas dentro de la zona correspondiente por criterios geohidrológicos, cuyos límites se alinean preferentemente en sentido cumbres-mar.
- **SECTOR:** En número de treinta y ocho (38), diferenciados dentro de la subzona, o de la zona misma cuando ésta no tiene subzonas, por las captaciones y la hidrogeología local; los límites se alinean sensiblemente paralelos a la costa. Tres de los sectores se han subdividido (nuevas demarcaciones con denominación de **SUBSECTOR**) sólo a los efectos de obtener balances hidráulicos más significativos.

**4.2.2** Los límites territoriales de esta "zonificación hidrogeológica" insular se reflejan en la hoja nº 8 (referencia 4.1) del documento Planos.

Cada una de estas circunscripciones se denomina y describe por:

- **ZONA I:** Corresponde al Macizo de Teno (ver plano nº 10, con referencia 4.3). No tiene subzonas, y está dividida en los dos sectores:
  - **Sector 101**, franja costera de la vertiente norte
  - **Sector 102**, área de medianías y cumbres
- **ZONA II:** Corresponde a la Dorsal NO (ver planos nº 10 y 11, con referencias 4.3 y 4.4). No tiene subzonas, y está dividida en los cinco sectores:
  - **Sector 201**, franja costera de la vertiente norte
  - **Sector 202**, área de medianías de la vertiente norte
  - **Sector 203**, área de cumbres
  - **Sector 204**, área de medianías de la vertiente sur
  - **Sector 205**, franja costera de la vertiente sur.
- **ZONA III:** Corresponde a Las Cañadas - Valle de Icod (ver plano nº 10, con referencia 4.3). No tiene subzonas, y está dividida en tres sectores:



- **Sector 301**, franja costera del valle de Icod-la Guancha
- **Sector 302**, valle de Icod-la Guancha
- **Sector 303**, anfiteatro de Las Cañadas
- **ZONA IV:** Corresponde al Vértice sur de la Isla (ver plano 11, con referencia 4.4). Tiene tres subzonas, que comprenden diez sectores:
  - **SUBZONA 4.1.** Región occidental del vértice sur que incluye:
    - **Sector 411**, área de cumbres y medianías
    - **Sector 412**, franja costera
  - **SUBZONA 4.2.** Región central del vértice sur, subdividida en
    - **Sector 421**, área de cumbres
    - **Sector 422**, área de medianías
    - **Sector 423**, franja costera, en la que se diferencian:
      - Subsector 42A, porción occidental
      - Subsector 42B, porción central
      - Subsector 42C, porción oriental
  - **SUBZONA 4.3.** Región oriental del vértice sur, compuesta por
    - **Sector 431**, área de cumbres
    - **Sector 432**, área de medianías
    - **Sector 433**, franja costera
- **ZONA V:** Se corresponde con el Macizo de Tigaiga (ver plano nº 10, con referencia 4.3). Tiene dos subzonas, que comprenden cuatro sectores:
  - **SUBZONA 5.1** Región occidental del Macizo de Tigaiga, que incluye:
    - **Sector 511**, franja costera
    - **Sector 512**, área de cumbres y medianías
  - **SUBZONA 5.2.** Región oriental del Macizo de Tigaiga, que se subdivide en:
    - **Sector 521**, franja costera
    - **Sector 522**, área de medianías y cumbres
- **ZONA VI:** Corresponde al Valle de la Orotava-Fasnia (ver plano nº 12, con referencia 4.5). No tiene subzonas, y está dividida en cinco sectores:



- **Sector 601**, franja costera de la vertiente norte
  - **Sector 602**, área de medianías de la vertiente norte
  - **Sector 603**, área de cumbres
  - **Sector 604**, área de medianías de la vertiente sur
  - **Sector 605**, franja costera de la vertiente sur
- **ZONA VII:** Corresponde a la Dorsal NE (ver plano nº 13, con referencia 4.6). Tiene dos subzonas, que comprenden ocho sectores:
- **SUBZONA 7.1.** Región occidental de la Dorsal NE, subdividida en:
    - **Sector 711**, franja costera de la vertiente norte
    - **Sector 712**, área de medianías y cumbres de la vertiente norte
    - **Sector 713**, área de medianías y cumbres de la vertiente sur
    - **Sector 714**, franja costera de la vertiente sur
  - **SUBZONA 7.2.** Región oriental de la Dorsal NE, que incluye:
    - **Sector 721**, franja costera de la vertiente norte
    - **Sector 722**, área de medianías y cumbres de la vertiente norte
    - **Sector 723**, área de medianías y cumbres de la vertiente sur
    - **Sector 724**, franja costera de la vertiente sur
- **ZONA VIII:** Corresponde al Macizo de Anaga (ver plano nº 14, con referencia 4.7). Comprende tres sectores:
- **Sector 801**, franja costera de la vertiente norte, en el que se diferencian:
    - Subsector 811, porción occidental
    - Subsector 821, porción oriental
  - **Sector 802**, área de medianías y cumbres
  - **Sector 803**, franja costera de la vertiente sur, diferenciando:
    - Subsector 813, porción occidental
    - Subsector 823, porción oriental



## 4.3

### Datos hidrogeológicos básicos

A efectos de este Plan los datos básicos del medio hidrológico subterráneo y las obras para captación de las aguas que éste alberga se clasifican en: físicos, administrativos y de explotación.

#### 4.3.1 Datos físicos

Son datos físicos los que aportan información sobre las características del medio natural y de las obras realmente ejecutadas.

**4.3.1.1** Los principales datos físicos **del medio natural** que son considerados en este planeamiento son los siguientes:

- **Entradas de agua al sistema**, que comprende:
  - la infiltración de origen natural,
  - la recarga inducida y
  - el retorno de riegos,su magnitud es un caudal y se expresan como tal.
- **Flujo subterráneo** o caudal circulante por el medio.
- **Descarga al mar**, en términos de caudal.
- **Geología** del medio, incluyendo:
  - formaciones y series geológicas
  - diques de intrusión y fisuras
  - heterogeneidad y anisotropía de los materiales
  - tipo predominante de subsuelo:
    - capas de permeabilidad decreciente en profundidad
    - ejes estructurales, con diques y fisuras abiertas
    - en un valle de deslizamiento, sobre un mortalón.
- **Permeabilidad** media, como velocidad a la que circula el agua por el medio, incluyendo su heterogeneidad direccional.



- **Coefficiente de almacenamiento** o porosidad eficaz, que corresponde a la proporción de espacio que puede ser ocupado por agua.
- Posición del nivel saturado de agua o **nivel freático**, expresado por su altitud sobre el nivel del mar.
- **Características físico-químicas del agua.**

**4.3.1.2** Los datos físicos considerados **de las obras construidas** son fundamentalmente los siguientes:

- **Posición** en el espacio de los ejes de las trazas de las obras realmente construidas, diferenciando:
  - **situación cartográfica** de las bocaminas o brocales
  - **poligonales en planta**, por situación cartográfica de los vértices, azimut topográfico de cada alineación, longitud de cada alineación o distancia entre vértices.
  - **alzado de las trazas**, por la altitud sobre el nivel medio del mar del brocal o bocamina y cada vértice de la poligonal en planta, o pendientes topográficas de las alineaciones.
- **Sección transversal**, especialmente anchura y altura, de las trazas de las obras construidas.
- **Instalaciones, maquinaria y utillaje** que permanece en las obras construidas.

#### 4.3.2 Datos de explotación

Son aquellos datos que aportan información sobre la explotación realmente efectuada en una obra de captación o, por integración de éstas, en un área concreta.

Los principalmente considerados son:

- **Historia de alumbramientos**, incluyendo:
  - posición del punto de extracción o surgencia
  - fecha
  - caudal
  - otros datos de interés (presión, observaciones)
- **Análisis físico-químicos** de las aguas alumbradas.



- **Conducciones** a los que vierten las aguas alumbradas y por donde discurren en su **transporte y distribución**, incluyendo:
  - trasvase y distribución por otras conducciones
  - usos a los que se asigna
  - precios de venta
  - variaciones entre verano e invierno

### 4.3.3 Datos administrativos

Son aquellos datos que suponen una información con efectos administrativos sobre el medio natural y las obras de captación de aguas subterráneas.

**4.3.3.1** Los principales datos administrativos **del medio natural** que son considerados en este planeamiento son los siguientes:

- **Zonificación hidrogeológica**, definida en el epígrafe anterior.
- División territorial por **términos municipales**.
- **Delimitación** de un área concreta que sea declarada:
  - **perímetro de protección** de los recursos hidráulicos,
  - **zona sobreexplotada** o en riesgo de estarlo, o
  - acuífero o porción del mismo en **riesgo de salinización**.

**4.3.3.2** En este planeamiento los datos administrativos **de las obras de captación**, estén construidas o no, se encuentren autorizadas o sólo solicitadas, que son considerados son los siguientes:

- **Clave de identificación** de la obra, sólo cuando ya está autorizada, consistente en 8 caracteres:
  - los dos primeros son dígitos y corresponden a la cartografía básica a escala 1:25.000
  - los tres siguientes son también dígitos y corresponden a la hoja de la cartografía básica a escala 1:5.000.
  - los tres siguientes representan el número de orden que le corresponde dentro de la hoja cartográfica 1:5.000.
- **Tipo y subtipo** de la obra, clasificándose entre los siguientes:
  - Manantial o naciente natural (siglas: **M**)



- Galería:
  - convencional (siglas: **GC**)
  - galería-naciente (siglas: **GN**)
  - socavón (siglas: **GS**)
  - galería-pozo (siglas: **GP**)
- Pozo:
  - ordinario (siglas: **PO**)
  - canario o convencional (siglas: **PC**)
  - pozo-sondeo (siglas: **PS**).
- **Situación** o lugar dónde se sitúa la obra, expresado por la posición (en planta y alzado) de su bocamina (galería), brocal (pozo) o surgencia exterior (manantial), identificado por su toponimia, sus coordenadas y el término municipal a que pertenece.
- **Claves de identificación** de los documentos oficiales que contienen información sobre la obra; en especial **los expedientes administrativos** de:
  - obra nueva o inicial,
  - continuación de labores,
  - legalización,
  - denuncia,
  - aforo
  - inscripción en el Registro,
  - otros.
- **Propiedad**, que incluye:
  - nombre de los propietarios, actual y anteriores, con sus direcciones postales y teléfonos
  - terrenos afectados por la obra.
- Características geométricas de las **obras solicitadas**, incluyendo:
  - Longitudes y rumbos (o azimutes topográficos) de las distintas alineaciones de la galería principal y sus ramales.
  - Profundidad del pozo, longitudes y rumbos de las galerías horizontales y catas.



- Características geométricas de las **obras autorizadas**, incluyendo datos similares a los anteriores, pero extraídos de las resoluciones expresas de autorización de las obras.
- Características geométricas de las **obras realizadas**, incluyendo datos similares a los anteriores, pero aportados a los expedientes administrativos por los titulares o la propia Administración Hidráulica.
- **Características constructivas y de las instalaciones**, como datos aportados por el titular o por la propia Administración Pública en base a sus inventarios o/y visitas de inspección, comprendiendo:
  - fechas de comienzo, parada, reanudación y terminación de las obras,
  - altura y anchura media de las galerías,
  - diámetro y revestimiento de los pozos;
  - instalaciones de que disponen las galerías (motor, extractor, canalización y compresor);
  - instalaciones de los pozos (motobomba, extractor, aire comprimido e impulsión).
- **Aforos**, realizados, ya sean aportados por el titular o la propia Administración Hidráulica.

## 4.4

### Normas reguladoras del aprovechamiento de aguas subterráneas

#### 4.4.1 Principios generales

Las actuaciones encaminadas al aprovechamiento de aguas subterráneas en Tenerife deben atender a los **principios generales** siguientes:

- **Conseguir**, en cantidad y calidad, las **disponibilidades previstas** en este Plan para satisfacer la demanda global.
- Evitar y corregir **contaminaciones**.
- Aumentar la **economía y la eficiencia**.



- **Respetar los derechos adquiridos** por los titulares de aprovechamientos preexistentes.
- Evitar **sobreexplotaciones**.

#### 4.4.2 Criterios generales que rigen el aprovechamiento

Toda norma que rija el aprovechamiento de aguas subterráneas en Tenerife, tanto las contenidas en este Plan como las que se desarrollen a partir de él, se sustentará en los **criterios generales** siguientes:

**4.4.2.1** El actual sistema de explotación de las aguas subterráneas es muy denso e intenso, está muy desarrollado, se caracteriza por su **autogestión** y es suficientemente dinámico, aunque tiene una inercia notable. En este Plan se ha hecho un **pronóstico sobre su evolución** y de su cumplimiento depende el equilibrio futuro de la oferta y la demanda de agua. Sólo si las **desviaciones** son importantes se adoptarán medidas para garantizar los niveles mínimos en los usos prioritarios.

La tabla adjunta recoge la extracción base (la inventariada en 1985) y la esperada en el año 2000 en cada sector hidrogeológico; ésta queda prefijada como **nivel objetivo** de referencia.

SECTOR (Ref.)	EXTR. 1985 (hm <sup>3</sup> /a)	OBJET. 2000 (hm <sup>3</sup> /a)	SECTOR (Ref.)	EXTR. 1985 (hm <sup>3</sup> /a)	OBJET. 2000 (hm <sup>3</sup> /a)	SECTOR (Ref.)	EXTR. 1985 (hm <sup>3</sup> /a)	OBJET. 2000 (hm <sup>3</sup> /a)
101	0,5	0,5	42A	0,3	0,3	605	0,1	3,7
102	2,8	2,3	42B	2,6	2,7	711	0,2	1,9
201	3,8	3,8	42C	5,5	5,6	712	6,6	4,1
202	6,7	4,1	431	1,9	1,5	713	13,7	6,2
203	14,2	9,9	432	1,6	1	714	7,4	10,2
204	6,7	2,8	433	1,4	3,4	721	0,7	1,4
205	5,5	5,4	511	0,9	0,9	722	14,5	10,2
301	0,5	4,9	512	1,7	1,3	723	4,1	4,4



TABLA 4.1.  
OBJETIVO DE EXTRACCIÓN EN EL AÑO 2000  
POR SECTORES HIDROGEOLOGICOS

SECTOR (Ref.)	EXTR. 1985 (hm <sup>3</sup> /a)	OBJET. 2000 (hm <sup>3</sup> /a)	SECTOR (Ref.)	EXTR. 1985 (hm <sup>3</sup> /a)	OBJET. 2000 (hm <sup>3</sup> /a)	SECTOR (Ref.)	EXTR. 1985 (hm <sup>3</sup> /a)	OBJET. 2000 (hm <sup>3</sup> /a)
302	9,4	10,7	521	4,3	3,2	724	0,7	1,3
303	10,5	14,3	522	0,9	0,8	811	4,1	3,5
411	1,7	0,9	601	11,1	11,5	821	0,4	0,9
412	0	1,3	602	8,4	5,5	802	1	2,3
421	2,5	3,1	603	21,7	8,3	813	5,6	6,5
422	5,8	3,8	604	18,7	14,4	823	0,8	0,8

**4.4.2.2** Se evitará la **contaminación** de las aguas subterráneas que sea originada **por la actividad humana**, eliminando o reduciendo gradualmente - si no son posibles soluciones radicales - los focos contaminantes, disponiendo las medidas de control, inversión y sancionadoras que resulten procedentes para su corrección.

Los aprovechamientos cuyas aguas contengan **sustancias no deseables**, cualquiera que sea su origen, en concentraciones que superan, o previsiblemente vayan a superar, los límites de la reglamentación técnico-sanitaria para abasto de poblaciones o los agrícolas (salinidad, alcalinidad y toxicidad) para regadío - según cual sea su uso predominante - **podrán ser restringidos**, salvo que se justifique que, bien por dilución con otras aguas o por tratamiento específico, finalmente se consigue un agua que cumpla con dichos parámetros.

**4.4.2.3** Se fomentará la **agrupación de captaciones** concurrentes en una misma área de explotación.

Esta agrupación podrá realizarse por cualquiera de las tres modalidades (**fusión, consorcio o agrupación simple**) previstas en la Ley (art. 26) pero no tendrá efectos hasta la aprobación por el Consejo Insular del acuerdo de su constitución y de sus Estatutos.



Se considerará **derecho preferente** para el otorgamiento de nuevas concesiones, subvenciones y ayudas de la Administración la agrupación de entidades titulares.

**4.4.2.4 Se evitará la afección a alumbramientos preexistentes por captaciones no agrupadas con los mismos.** En vía administrativa esta protección sólo se hará extensiva a los aprovechamientos inscritos en el **Registro** de aguas públicas. Los titulares de aprovechamientos que sólo figuren en el Catálogo de aguas privadas podrán hacer valer sus derechos en los tribunales ordinarios de justicia.

En las **áreas de medianías y cumbres** con carácter general se define el "**espacio cautelar de protección**" ("**E.C.P.**") de cada aprovechamiento realmente existente que haya sido inscrito en el Registro de aguas, en función del caudal real del mismo. No se autorizarán obras (incluso la reperforación para el mantenimiento de caudales) ni otorgarán concesiones dentro de dicho E.C.P., si no se encuentra formalizada la **agrupación** de las correspondientes entidades titulares. Por su extensión se describe en apartado independiente siguiente (epígrafe 4.4.3) el procedimiento para definir en cada caso el correspondiente E.C.P.

En las **áreas costeras** la posibilidad de afección entre pozos **se analizará localmente**, al menos en el **área** definida por el entorno circular de tres mil (3.000 m) metros de radio a las obras en cuestión, atendiendo a las consideraciones siguientes:

- Situación y características de cada pozo comprendido en el área y sus galerías de fondo.
- Caudal inscrito en el Registro de aguas públicas.
- Características físicoquímicas del agua extraída en cada explotación existente en el área.
- Flujo regional al mar por kilómetro de costa.
- Indicadores de intrusión salina (concentración del ion cloruro, preferentemente).

**4.4.2.5** Si es compatible con las previsiones de extracción del PHI, se restringirá o impedirá el otorgamiento de nuevas concesiones en los sectores o áreas en que exista o se prevea una **sobreexplotación física del sistema**.



Cuando se constate sobreexplotación en alguna zona se someterá a la consideración del **Consejo Insular** la determinación de **declararla sobreexplotada** y el inicio del procedimiento legalmente previsto para regularizar sus captaciones.

**4.4.2.6** En los sectores y áreas costeras la posibilidad de una **intrusión marina** derivada de una sobreexplotación se analizará atendiendo a las consideraciones siguientes y en este orden:

- Características físico-químicas del agua extraída.
- Caudales inscritos en el Registro de aguas públicas correspondientes al área en cuestión.
- **Ratio "O"**, entre el caudal actual de extracción en el área y el evaluado como flujo al mar en condiciones de equilibrio inicial del sistema.
- **Ratio "A"**, entre el caudal actual de extracción en el área y la suma de éste con el flujo al mar actual.
- **Ratio "C"**, entre el flujo regional actual al mar expresado en  $\text{hm}^3/\text{año}$  y la longitud de costa expresada en kilómetros.
- Situación y características de cada pozo y galería-pozo, con sus galerías de fondo.

Con carácter general se presupone que **puede aprovecharse sin generar intrusión marina la mitad del flujo total de entrada a un sector costero**. La forma operativa para, por aplicación de este principio, evaluar los **recursos adicionales que podrían ser captados** y definir dónde ubicar los nuevos aprovechamientos, es seguir secuencialmente las instrucciones siguientes:

- 1) Verificar los **indicadores físico-químicos de intrusión marina** (concentración del ion cloruro, preferentemente). Si éstos ponen de manifiesto la existencia de intrusión, confirmar que el **ratio "O"** es elevado - cuanto menos mayor que 0,5 - e interrumpir la secuencia: en lugar de aumentar la extracción debiera disminuirse ésta.
- 2) Confirmar que el **ratio "A"** es menor que 0,5 (<50 %) y determinar el **caudal adicional extraíble** como el producto de la diferencia entre 0,5 y el ratio "A" por la suma del caudal de extracción actual y el flujo actual al mar.



- 3) Comparar el **ratio "C"** con el caudal de extracción de cada obra en explotación y confirmar que no es superado por los **caudales individuales expresados en  $\text{hm}^3/\text{año}$**  (supuesto de una batería de pozos costeros separados 1 km aprovechando el 50 % del flujo circulante hacia el mar).
- 4) Analizar la **situación y características de todas las obras de captación existentes** en el área, buscando conocer:
  - Qué captaciones podrían mejorar su aprovechamiento sin generar ni intrusión marina ni afectar a los de las obras más próximos.
  - Cuál es el caudal total que se estima extraíble por el conjunto de los aprovechamientos existentes mejorados.
  - Por deducción, el caudal potencial extraíble que debiera corresponder a obras de nueva ejecución.
- 5) Deducir cuál sería la **localización** más ventajosa de cada obra de nueva ejecución y su caudal de **aprovechamiento potencial**, que se imputaría como valor de referencia para la correspondiente **concesión**.

En la página siguiente (Tabla 4.2) se recogen tabulados por sectores hidrogeológicos los siguientes parámetros:

- Flujo al mar (en  $\text{hm}^3/\text{año}$ ):
  - original del sistema (situación de equilibrio inicial en el año 1925).
  - en el año base 1985.
  - esperado en el año 2000.
- Longitud simplificada de costa (en km).
- Intensidad de flujo al mar o **ratio "C"** (en  $\text{hm}^3/\text{año}/\text{km}$  de costa):
  - original del sistema.
  - en 1985.
  - esperada en el año 2000.
- Extracción del acuífero general (en  $\text{hm}^3/\text{año}$ ):
  - en 1985.
  - esperada en el año 2000.



- Relación entre la extracción del acuífero general y el flujo original al mar o **ratio "O"**:
  - en 1985.
  - esperada en el año 2000
  
- Relación entre la extracción del acuífero general y el flujo actual al mar más la extracción o **ratio "A"**:
  - en 1985.
  - esperada en el año 2000

A falta de otros datos más precisos, la aplicación de estos criterios a un área costera se realizará teniendo en cuenta estos valores, obtenidos del modelo matemático de simulación de flujo, inventarios y pronósticos de este Plan. Obsérvese que en algunos sectores costeros se dan caudales de extracción que no coinciden con los de la Tabla 4.2; la razón es que en aquella tabla se dan las extracciones totales en el ámbito territorial del sector, incluyendo nacientes naturales y galerías-nacientes que explotan acuíferos colgados y no el sistema acuífero general, al cual se limita el análisis del flujo al mar.

TABLA 4.2. PARAMETROS PRINCIPALES NO HIDROQUIMICOS PARA EVALUAR EL APROVECHAMIENTO DEL FLUJO AL MAR Y PREVENIR LA INTRUSION													
Sector Costero (Ref.)	Flujo al mar (hm <sup>3</sup> /año)			Long. Costa (km)	Ratio "C" (hm <sup>3</sup> /año)			EXTRAC. (hm <sup>3</sup> /año)		Ratio "O"		Ratio "A"	
	ORIG.	1985	2000		ORIG.	1985	2000	1985	2000	1985	2000	1985	2000
101	6,51	11,91	9,76	14,35	0,45	0,83	0,68	0,38	0,38	0,06	0,06	0,03	0,04
102	5,17	3,68	3,12	13,2	0,39	0,28	0,24	2,18	1,98	0,42	0,38	0,37	0,39
201	6,95	4,43	3,7	3,85	1,81	1,15	0,96	0,46	0,46	0,07	0,07	0,09	0,11
205	7,25	7,91	5,87	8,6	0,84	0,92	0,68	5,42	5,42	0,75	0,75	0,41	0,48
301	45,44	44,33	36,5	9,5	4,78	4,67	3,84	0,38	3,22	0,01	0,07	0,01	0,08
412	6,56	7,95	5,62	6,15	1,07	1,29	0,91	0	1,32	0	0,2	0	0,19
42A	4,49	8,12	5,24	7,8	0,58	1,04	0,67	0,26	0,26	0,06	0,06	0,03	0,05
42B	2,21	7,01	4,62	12,65	0,17	0,55	0,37	2,7	2,7	1,22	1,22	0,28	0,37
42C	14,05	16,64	12,25	15,8	0,89	1,05	0,78	5,54	5,54	0,39	0,39	0,25	0,31
433	20,53	19,43	16,03	12,45	1,65	1,56	1,29	1,3	3,34	0,06	0,16	0,06	0,17



TABLA 4.2.  
PARAMETROS PRINCIPALES NO HIDROQUIMICOS PARA EVALUAR  
EL APROVECHAMIENTO DEL FLUJO AL MAR Y PREVENIR LA INTRUSION

Sector Costero (Ref.)	Flujo al mar (hm <sup>3</sup> /año)			Long. Costa (km)	Ratio "C" (hm <sup>3</sup> /año)			EXTRAC. (hm <sup>3</sup> /año)		Ratio "O"		Ratio "A"	
	ORIG.	1985	2000		ORIG.	1985	2000	1985	2000	1985	2000	1985	2000
511	5,42	5,15	4,96	4,4	1,23	1,17	1,13	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01
521	9,81	4,68	4,98	3,75	2,62	1,25	1,33	0	0	0	0	0	0
601	21,3	11,24	9,39	6,25	3,41	1,8	1,5	12,37	12,3	0,58	0,58	0,52	0,57
605	18,69	16,05	10,52	14,5	1,29	1,11	0,73	0,08	3,63	0	0,19	0	0,26
711	6,99	5,36	3,91	7,54	0,93	0,71	0,52	0,01	1,26	0	0,18	0	0,24
714	16,65	10,56	6,33	9,6	1,73	1,1	0,66	7,44	9,74	0,45	0,58	0,41	0,61
721	10,18	9,86	8,71	8,35	1,22	1,18	1,04	0,78	0,8	0,08	0,08	0,07	0,08
724	12,06	10,96	9,05	17,85	0,68	0,61	0,51	0,7	1,33	0,06	0,11	0,06	0,13
811	3,53	4	4,24	8,2	0,43	0,49	0,52	4,16	3	1,18	0,85	0,51	0,41
821	3,2	3,58	3,37	20,75	0,15	0,17	0,16	0,4	0,84	0,13	0,26	0,1	0,2
813	1,21	0,2	0,17	5,3	0,23	0,04	0,03	5,9	3,76	4,88	3,11	0,97	0,96
823	0,72	0,82	0,78	13,6	0,05	0,06	0,06	0,3	0,31	0,42	0,43	0,27	0,28
<b>TOTAL</b>	<b>228,92</b>	<b>213,87</b>	<b>169,12</b>	<b>224,44</b>	<b>1,02</b>	<b>0,95</b>	<b>0,75</b>	<b>50,83</b>	<b>61,66</b>	<b>0,22</b>	<b>0,27</b>	<b>0,19</b>	<b>0,27</b>

#### 4.4.3 Espacio cautelar de protección de alumbramientos preexistentes en áreas de medianías y cumbres

4.4.3.1 Los **critérios técnicos** para objetivar la definición de dicho espacio cautelar son los siguientes:

- a) El espacio de protección de cada alumbramiento será función, en planta y en alzado, de la magnitud del caudal alumbrado y de su posición. En consecuencia, la frontera del mismo no es inmutable sino redefinible en el tiempo, conforme varíen bien la magnitud del caudal o la posición.
- b) El aprovechamiento mínimo susceptible de consideración individualizada es de 2.000 m<sup>3</sup>/año, equivalente a un caudal continuo de 0,06 litros por segundo (0,45 pipas por hora).



- c) Los distintos puntos de surgencia coexistentes en una misma captación serán objeto de consideración y evaluación separada si la distancia entre los mismos supera los doscientos (200) metros. Si la distancia es inferior se considerarán como un único alumbramiento con la suma de sus caudales situada en el centro de gravedad (ponderación de la distancia con el caudal) de los puntos de surgencia; en una primera aproximación podrá considerarse el caudal concentrado en su punto medio.
- d) Los alumbramientos de surgencia continua o cuasicontinua en un tramo de longitud ("L") superior a doscientos (>200 m) metros se considerarán como la sucesión en toda la longitud de alumbramientos puntuales de un caudal unitario equivalente al caudal total acumulado del tramo multiplicado por la raíz cuadrada del cociente entre 200 y la longitud "L" expresada en metros. El límite de su espacio cautelar de protección es la envolvente de los correspondientes a los sucesivos alumbramientos puntuales equivalentes.
- e) La distancia mínima en planta para proteger los alumbramientos se fija en doscientos (200 m) metros, aplicable a los menores alumbramientos susceptibles de consideración.
- f) La distancia máxima en planta para proteger alumbramientos se fija en dos mil (2.000 m) metros, aplicables a alumbramientos iguales o superiores a 1.576.800 m<sup>3</sup>/año, equivalentes a 50 litros por segundo (375 pipas por hora).
- g) Entre los valores extremos anteriores, la distancia de protección en planta a igualdad de cota se determina mediante una función polinómica de segundo grado (parábola) del caudal del alumbramiento, que, además de pasar por los puntos extremos ya indicados, da quinientos (500 m) metros para un caudal de cinco (5 l/s) litros por segundo (37,5 pipas por hora). Su expresión matemática resulta ser:

$$D = - 0,5486 Q^2 + 63,5045 Q + 196,1917$$

donde:

*D = distancia de protección en metros (m)*

*Q = caudal del alumbramiento expresado en litros por segundo (l/s)*

En la tabla 4.3 se dan los caudales Q y las distancias D resultantes de la aplicación de la función. La figura 4.1 facilita, por apreciación gráfica, la correlación numérica entre ambas variables.



- h) En alzado la distancia de protección en la vertical de un alumbramiento será un tercio (1/3) de la que corresponda en planta a igualdad de cota, con los valores extremos: mínima de cien (100 m) metros, y máxima de trescientos (300 m) metros.
- i) Para el caso de obras autorizadas y no ejecutadas que todavía tengan vigente dicha autorización, aun cuando no correspondan a alumbramientos reales sino hipotéticos, se mantendrá la protección cautelar que tradicionalmente había venido estableciendo la Administración hidráulica (1.000 metros en planta y 200 metros en alzado) mientras esté vigente la autorización y no se hayan realizado las obras; en cuyo caso se evaluaría, como función de los aprovechamientos reales que se vayan produciendo, según su caudal y posición.
- j) Estos criterios generales podrán ser particularizados y modificados por áreas y sectores hidrogeológicos a tenor de la evolución del grado de explotación del acuífero correspondiente, según constatación o predicción técnica de la Administración hidráulica.

TABLA 4.3. DISTANCIA MAXIMA DE PROTECCION ("D") Y DESNIVEL MAXIMO DE PROTECCION ("H") EN FUNCION DEL CAUDAL DEL ALUMBRAMIENTO ("Q")					
Q (l/s)	D (m)	H (m)	Q (l/s)	D (m)	H (m)
0,06	200,00	100,00	26,00	1.476,46	300,00
1,00	259,15	100,00	27,00	1.510,88	300,00
2,00	321,01	107,00	28,00	1.544,22	300,00
3,00	381,77	127,26	29,00	1.576,45	300,00
4,00	441,43	147,14	30,00	1.607,59	300,00
5,00	500,00	166,67	31,00	1.637,63	300,00
6,00	557,47	185,82	32,00	1.666,57	300,00
7,00	613,84	204,61	33,00	1.694,41	300,00
8,00	669,12	223,04	34,00	1.721,16	300,00
9,00	723,30	241,10	35,00	1.746,81	300,00
10,00	776,38	258,79	36,00	1.771,37	300,00



TABLA 4.3.  
DISTANCIA MÁXIMA DE PROTECCIÓN ("D") Y DESNIVEL MÁXIMO DE PROTECCIÓN ("H")  
EN FUNCIÓN DEL CAUDAL DEL ALUMBRAMIENTO ("Q")

Q (l/s)	D (m)	H (m)	Q (l/s)	D (m)	H (m)
11,00	828,36	276,12	37,00	1.794,82	300,00
12,00	879,25	293,08	38,00	1.817,18	300,00
13,00	929,04	300,00	39,00	1.838,45	300,00
14,00	977,73	300,00	40,00	1.858,61	300,00
15,00	1.025,32	300,00	41,00	1.877,68	300,00
16,00	1.071,82	300,00	42,00	1.895,65	300,00
17,00	1.117,22	300,00	43,00	1.912,52	300,00
18,00	1.161,53	300,00	44,00	1.928,30	300,00
19,00	1.204,73	300,00	45,00	1.942,98	300,00
20,00	1.246,84	300,00	46,00	1.956,56	300,00
21,00	1.287,85	300,00	47,00	1.969,05	300,00
22,00	1.327,77	300,00	48,00	1.980,43	300,00
23,00	1.366,59	300,00	49,00	1.990,72	300,00
24,00	1.404,31	300,00	50,00	2.000,00	300,00
25,00	1.440,93	300,00			

**4.4.3.2** Por aplicación de los criterios anteriores a cada alumbramiento existente, la **conformación tridimensional** del espacio cautelar de protección se define por un cuerpo que, en el caso más general (alumbramiento lineal), presenta una conformación muy compleja: conjunción de un cilindro elíptico de eje horizontal entre sendos hemielipsoides de revolución.

En el caso de un alumbramiento puntual, este sólido es un elipsoide de revolución, con añadidos o truncamientos excepcionales, que se define en la forma siguiente:



- El centro es el punto de alumbramiento.
- El radio máximo superior está comprendido en el plano horizontal que pasa por el punto de alumbramiento; es igual en cualquier dirección horizontal y su magnitud es la distancia "D" definida por la función antecedente.

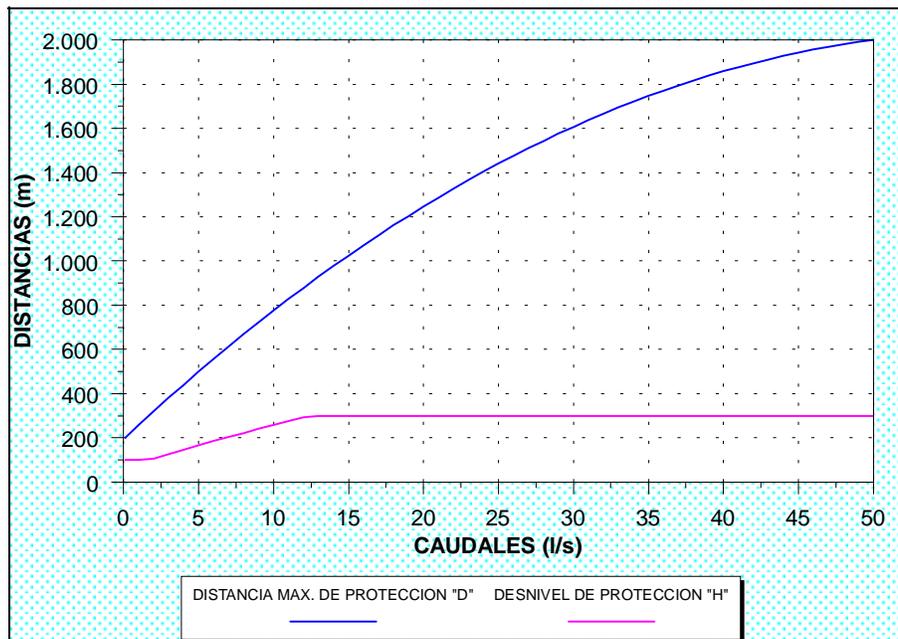


Figura 4.1. Determinación gráfica de la distancia máxima de protección y del desnivel de protección en función del caudal del alumbramiento

- El radio mínimo se obtiene en la vertical del alumbramiento, tanto ascendente como descendente, y su magnitud es igual a un tercio de la distancia "D".

Si esta magnitud fuese superior a 300 m, este cuerpo se truncaría superior e inferiormente por sendos planos horizontales separados del alumbramiento dicha distancia, quedando los casquetes resultantes (ambos elipsoideos) fuera del espacio de protección.



Por el contrario, en los casos de pequeños alumbramientos, cuando  $D$  sea menor de 300 m, se ampliará este cuerpo con sendos casquetes esféricos de 100 metros de radio para conseguir una protección mínima tridimensional equivalente a la de la anterior legislación nacional de aguas.

La siguiente tabla y la figura auxiliar facilitan la obtención y comprensión de esta definición.

<b>TABLA 4.4.</b> <b>SECCION TRANSVERSAL DEL ESPACIO CAUTELAR DE PROTECCION:</b> <b>Relación entre la distancia real relativa en planta ("d/D")</b> <b>y el desnivel mínimo admisible relativo ("h/D")</b>					
<b>d/D</b>	<b>h/D</b>	<b>d/D</b>	<b>h/D</b>	<b>d/D</b>	<b>h/D</b>
0,000	0,333				
0,025	0,333	0,375	0,309	0,725	0,230
0,050	0,333	0,400	0,306	0,750	0,220
0,075	0,332	0,425	0,302	0,775	0,211
0,100	0,332	0,450	0,298	0,800	0,200
0,125	0,331	0,475	0,293	0,825	0,188
0,150	0,330	0,500	0,289	0,850	0,176
0,175	0,328	0,525	0,284	0,875	0,161
0,200	0,327	0,550	0,278	0,900	0,145
0,225	0,325	0,575	0,273	0,925	0,127
0,250	0,323	0,600	0,267	0,950	0,104
0,275	0,320	0,625	0,260	0,975	0,074
0,300	0,318	0,650	0,253	0,988	0,053
0,325	0,315	0,675	0,246	0,994	0,037
0,350	0,312	0,700	0,238	1,000	0,000

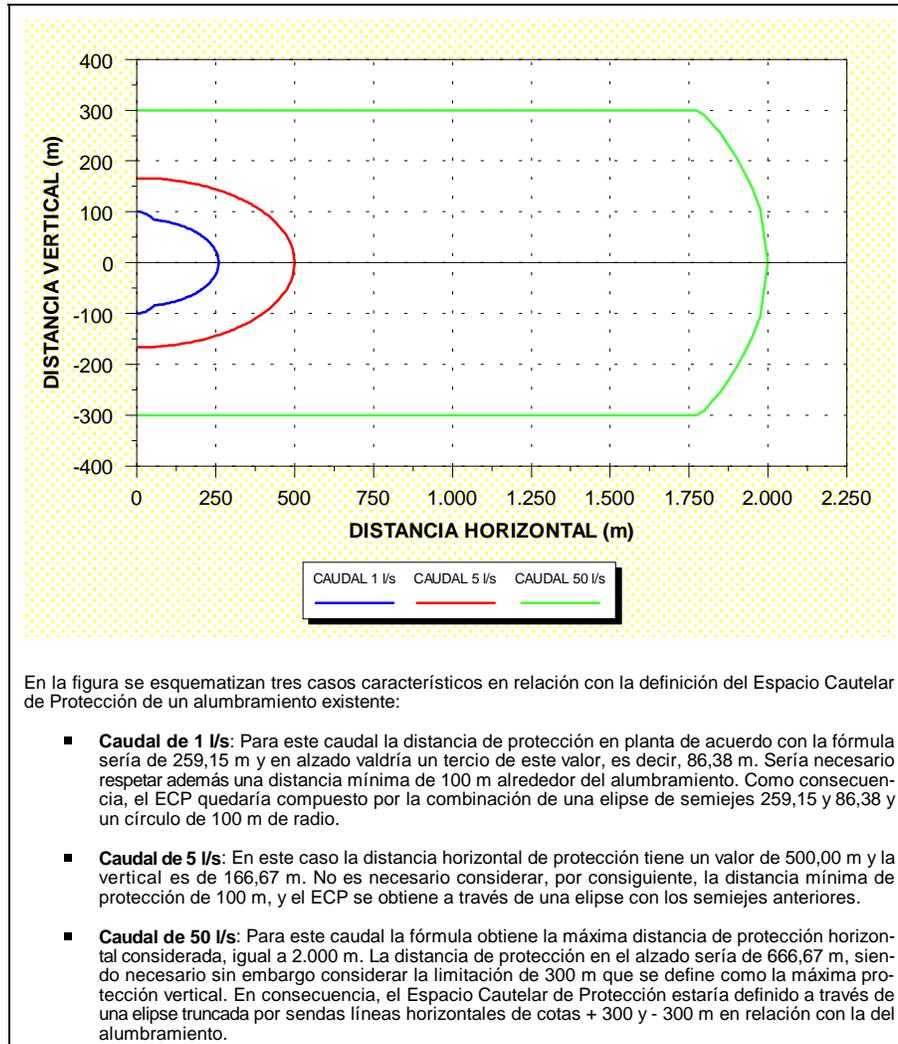


Figura 4.2. Espacio Cautelar de Protección de los alumbramientos existentes



#### 4.4.4 Normas específicas por zonas hidrogeológicas

Por aplicación de los anteriores principios y criterios generales a cada sector y subsector hidrogeológico se han definido las normas específicas que siguen. Se establecen determinaciones locales en cuanto al incremento de la explotación con obras nuevas (concesiones), perforaciones de galerías o profundización de pozos (autorizaciones para mantenimiento de caudales o concesiones para ampliación de obras existentes). También se indican medidas para protección de alumbramientos preexistentes y límites de calidad al agua extraída en las áreas costeras para controlar la intrusión marina.

##### 4.4.4.1 SECTOR 101

- **Obras existentes:**
  - Pozos convencionales y galerías nacies, que extraen un caudal conjunto de 0,5 hm<sup>3</sup>/año. El agua extraída por los pozos (11 L/s) ha experimentado un notable empeoramiento de su calidad en los últimos años, como indican los valores de Cl<sup>-</sup> > 600 mg/L y CE > 2.100 μS/cm.
- **Pronóstico:**
  - La situación se mantendrá estabilizada.
- **Prescripciones:**
  - No autorizar concesiones de obras nuevas.
  - Autorizar la realización de galerías de fondo en los pozos costeros para mejorar la calidad pero sin aumentar el caudal medio de extracción.
  - Controlar la calidad del agua. Se fijan 600 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

##### 4.4.4.2 SECTOR 102

- **Obras existentes:**
  - Galerías de tipo convencional y nacies, algunos manantiales, y un pozo convencional; que extraen un caudal conjunto de 2,8 hm<sup>3</sup>/año. El agua alumbrada por las galerías convencionales (80 L/s) presenta elevados contenidos en bicarbonato.

**■ Pronóstico:**

- Las extracciones tenderán a disminuir (2,3 hm<sup>3</sup>/año). La gran densidad de perforaciones, la baja productividad y las difíciles condiciones de perforación, inducen a que sea poco probable que se inicien nuevas perforaciones.

**■ Prescripciones:**

- En el área NE no se otorgarán concesiones para nuevas obras.
- En el área SO podrán autorizarse una o dos obras con carácter exploratorio y/o de investigación.
- Promover la fusión entre comunidades.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).

**4.4.4.3 SECTOR 201****■ Obras existentes:**

- Fundamentalmente manantiales, y en menor medida galerías naciales y pozos de tipo convencional; que extraen un caudal conjunto de 3,8 hm<sup>3</sup>/año.
- El agua alumbrada por los manantiales (83 L/s) es de buena calidad, no así la elevada por los pozos. La escasa amplitud de la plataforma costera y la elevada permeabilidad de los materiales determinan que el bombeo excesivo origine problemas de intrusión marina.

**■ Pronóstico:**

- La situación se mantendrá estabilizada.

**■ Prescripciones:**

- No autorizar concesiones de obras nuevas.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 600 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.



#### 4.4.4.4 SECTOR 202

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo convencional y nacientes, que extraen un volumen anual de 6,7 hm<sup>3</sup>/año.
- Las galerías convencionales que han alumbrando agua tienden a concentrarse en la porción central del Sector, siendo el caudal conjunto de estas de 201 L/s.

■ **Pronóstico:**

- Se prevé que los volúmenes anuales de extracción se reduzcan (4,1 hm<sup>3</sup> en el año 2000), como consecuencia del abatimiento de la superficie freática.

■ **Prescripciones:**

- No autorizar concesiones de obras nuevas.
- Promover la fusión entre comunidades.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).

#### 4.4.4.5 SECTOR 203

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo convencional y naciente, que extraen un volumen conjunto de 14,2 hm<sup>3</sup>/año.
- Las galerías convencionales tienden a concentrarse en el extremo O del sector, obteniendo sus principales alumbramientos en el ámbito del eje estructural NO. La calidad del aguas es mala (aguas bicarbonatadas), como consecuencia del aporte de CO<sub>2</sub> de origen volcánico.
- La mitad E del sector, dada las malas condiciones del relieve, esta muy poco investigada.

**■ Pronóstico:**

- Se prevé que los volúmenes anuales de extracción se reduzcan ( $9,9 \text{ hm}^3$  en el año 2000), al tiempo que se acentúan los problemas de calidad.

**■ Prescripciones:**

- En el área O se promoverá la fusión de comunidades, como paso previo a la continuación de labores; y se evitará la entrada de nuevas galerías desde los sectores adyacentes.
- En el área E, se aceptarán concesiones para ampliación de las obras existentes y de las que puedan llegar a acceder al Sector desde los adyacentes 202 y 204.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).

**4.4.4.6 SECTOR 204****■ Obras existentes:**

- Galerías convencionales, manantiales y un pozo, que extraen un volumen conjunto de  $6,7 \text{ hm}^3/\text{año}$ .
- Las galerías se localizan en la zona media del sector, la cual ha sido ampliamente drenada, y extraen aguas con altos contenidos en bicarbonatos.

**■ Pronóstico:**

- Se prevé que las extracciones se reduzcan considerablemente ( $2,8 \text{ hm}^3$  en el año 2000), como consecuencia del abatimiento de la superficie freática y del hecho de que gran parte de las galerías tienen sus frentes en el zócalo impermeable.

**■ Prescripciones:**

- No autorizar concesiones para nuevas obras.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).



#### 4.4.4.7 SECTOR 205

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional que extraen 173 L/s (5,5 hm<sup>3</sup>/año), de agua de no muy buena calidad.
- Los problemas de calidad se derivan de la propia naturaleza de las aguas (bicarbonatadas) y de procesos de intrusión marina.

■ **Pronóstico:**

- La situación tenderá a mantenerse estabilizada (5,4 hm<sup>3</sup> en el año 2000).

■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 650 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

#### 4.4.4.8 SECTOR 301

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional (11 L/s) y sondeo, galerías de tipo naciente y convencional; que extraen conjuntamente del orden de 0,5 hm<sup>3</sup>/año.
- Las aguas presentan problemas de calidad, derivados de los altos contenidos en bicarbonato y flúor.

■ **Pronóstico:**

- Es el sector con mejores perspectivas cuantitativas; su potencial de extracción aproximado es de 20 hm<sup>3</sup>/año. La tendencia de las extracciones sólo presume en el año 2000 en torno a los 4,9 hm<sup>3</sup>/año.

■ **Prescripciones:**

- Autorizar nuevas concesiones para pozos, preferiblemente de tipo convencional, con galerías de fondo. La elevada densidad de flujo



en la descarga al mar permite aproximar los pozos y galerías de fondo en el centro del sector.

- Prever en las concesiones el alto contenido en bicarbonatos, sodio y flúor que cabe esperar en los nuevos aprovechamientos.

#### 4.4.4.9 SECTOR 302

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo convencional que extraen un caudal de 298 L/s (9,4 hm<sup>3</sup>/año).
- Al igual que en el resto de los sectores de la Zona III, las aguas son de tipo bicarbonatado con altos contenidos en flúor.

##### ■ Pronóstico:

- En el extremo E, donde hay una elevada densidad de galerías, las perspectivas son poco prometedoras; al haber alcanzado éstas el mortalón.
- En el Oeste la densidad es menor, pero hay importantes problemas constructivos (presencia de gases).
- En la parte central la configuración geológica del terreno (mortalón muy bajo) dificulta la explotación, a lo que hay que añadir presencia de gases y elevadas temperaturas; todo lo cual condiciona unas características constructivas adversas.
- Se prevé un incremento de los volúmenes de extracción, 10,7 hm<sup>3</sup> para el año 2000, como consecuencia del aporte de varias galerías que conseguirán su primer alumbramiento.

##### ■ Prescripciones:

- En el extremo E, las labores de reperforación para mantenimiento de caudales se orientarán en dirección paralela al contacto entre las Series Recientes y el Mortalón.
- No otorgar nuevas concesiones.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).



- Tanto en el extremo E como en el O, se promoverá la fusión de comunidades.

#### 4.4.4.10 SECTOR 303

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo convencional (334 L/s) y algunos manantiales, que extraen un volumen anual de 10,5 hm<sup>3</sup>/año. Las obras que drenan Las Cañadas están emboquilladas en los sectores adyacentes, principalmente en las áreas N-NE (sectores 302 y 602) y SO (sectores 204 y 411).
- Las aguas extraídas presentan problemas de calidad: altos contenidos en bicarbonatos, sodio y flúor.

##### ■ Pronóstico:

- Buenas expectativas cuantitativas pero con importantes problemas cualitativos.
- Los sectores más propicios para acceder a este reservorio de Las Cañadas son: el 411, 421, 431, 302, 512, 602 y 603.
- Se prevé un incremento de las extracciones (14,3 hm<sup>3</sup> para el año 2000), como consecuencia de la llegada y alumbramiento de galerías emboquilladas en los sectores adyacentes.

##### ■ Prescripciones:

- En el área SO: mantener los caudales de las obras que acceden desde el Sector 411 y otorgar alguna nueva concesión.
- En el área sur, se otorgarán nuevas concesiones para galerías que accedan desde los sectores 421 y 431, pero teniendo presente la relación que deben guardar la cota de emboquillamiento y la distancia al anfiteatro de Las Cañadas.
- En el área E, no se autorizará ninguna concesión para nuevas galerías que accedan desde los sectores 302, 512, 602 ó 603.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Promover la fusión de comunidades.



#### 4.4.4.11 SECTOR 411

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo convencional (47 L/s) y naciente, manantiales, y un pozo de tipo convencional; que extraen un volumen conjunto de 1,7 hm<sup>3</sup>/año.
- No presenta problemas de calidad de aguas.

##### ■ Pronóstico:

- Se convertirá en un sector de paso para aquellas galerías que desde el SO intenten acceder al reservorio de Las Cañadas.
- Las extracciones tenderán a disminuir (0,9 hm<sup>3</sup> para el año 2000), como consecuencia del abatimiento de la superficie freática.

##### ■ Prescripciones:

- En la mitad inferior no se autorizaran nuevas concesiones, ya que la información hidrogeológica disponible permite establecer que no serían fructíferas.
- En la mitad superior se otorgarán concesiones a aquellas obras existentes, que dada su localización, tengan posibilidad de conectar con el acuífero de Las Cañadas.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Promover la fusión de comunidades.

#### 4.4.4.12 SECTOR 412

##### ■ Obras existentes:

- Pozos de tipo convencional y sondeo, que en el año 1985 aún no habían alumbrado agua o bien no elevaban.



■ **Pronóstico:**

- Ante la creciente demanda existente en este área, es previsible que algunas de las obras existentes comiencen a elevar. En el año 2000 se extraerán de este sector del orden de 1,3 hm<sup>3</sup>/año.
- Es probable que se produzcan problemas de calidad, derivados de la intrusión marina.

■ **Prescripciones:**

- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 650 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.
- No otorgar concesiones para nuevas obras, hasta no observar como responde el Sector al inicio de las extracciones.

**4.4.4.13 SECTOR 421**

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo convencional y naciente, y algunos manantiales; el volumen total extraído por estas obras es de 2,5 hm<sup>3</sup>/año. Las aguas son de buena calidad.

■ **Pronóstico:**

- Se incrementarán los volúmenes de extracción (3,1 hm<sup>3</sup> para el año 2000), merced a la reperforación de las galerías existentes.
- Alguna de las galerías emboquilladas en este sector podría llegar a conectar con el reservorio de las Cañadas.

■ **Prescripciones:**

- Otorgar nuevas concesiones a aquellas obras que mediante reperforación tengan posibilidad de acceder a Las Cañadas.
- Incentivar las labores para mantenimiento de caudales.
- Promover la fusión de comunidades.



- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).

#### 4.4.4.14 SECTOR 422

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo convencional y naciente, manantiales y pozos convencionales; estos últimos secos. El volumen conjunto extraído es de 5,8 hm<sup>3</sup>/año de agua de buena calidad.
- La productividad y distribución de las galerías está influenciada por la presencia del eje estructural sur, el cual condiciona la existencia de tres áreas diferentes.

##### ■ Pronóstico:

- Las extracciones tenderán a disminuir (3,8 hm<sup>3</sup> para el año 2000), como consecuencia del abatimiento de la superficie freática y de las malas condiciones constructivas de parte del sector.
- En el área Este, a pesar de la baja densidad de perforaciones, no se prevé una reactivación de la actividad. La información geológica y los problemas constructivos, gases y calor, son determinantes.

##### ■ Prescripciones:

- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- En las áreas oeste y central, promover la fusión de comunidades.
- En la banda central, incentivar la reperforación para mantenimiento de caudales.

#### 4.4.4.15 SUBSECTOR 42A

##### ■ Obras existentes:

- Pozos de tipo convencional y sondeo, siendo productivos únicamente los segundos; los cuales extraen un caudal conjunto de 8 L/s (0,3 hm<sup>3</sup>/año).



- El agua presenta problemas de calidad, relacionados con procesos de intrusión marina.

■ **Pronóstico:**

- La situación tenderá a mantenerse estabilizada.

■ **Prescripciones:**

- No autorizar nuevas concesiones.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 650 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.
- Promover la fusión de comunidades.

**4.4.4.16 SUBSECTOR 42B**

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional y sondeo, ampliamente distribuidos, que extraen un volumen conjunto de 2,6 hm<sup>3</sup>/año.
- El agua presenta importantes problemas de calidad, derivados de la intrusión marina; sobre todo en aquellas obras que están emboquilladas por debajo de la cota 400 m.

■ **Pronóstico:**

- La situación se mantendrá, desde el punto de vista cuantitativo, estable (2,7 hm<sup>3</sup> para el año 2000).
- Los problemas cualitativos pueden acentuarse.

■ **Prescripciones:**

- No autorizar nuevas concesiones.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 650 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.
- Promover la fusión de comunidades.
- Proteger la buena calidad del agua extraída por los pozos emboquillados a cotas altas (> 400 m).



#### 4.4.4.17 SUBSECTOR 42C

##### ■ Obras existentes:

- Pozos de tipo convencional y sondeo, que extraen un volumen conjunto de 5,5 hm<sup>3</sup>/año.
- El agua presenta problemas de calidad, derivados de la intrusión marina.

##### ■ Pronóstico:

- La situación se mantendrá, desde el punto de vista cuantitativo, estable (5,6 hm<sup>3</sup> para el año 2000).
- Los problemas cualitativos pueden acentuarse.

##### ■ Prescripciones:

- No autorizar nuevas concesiones.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 600 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.
- Promover la fusión de comunidades.

#### 4.4.4.18 SECTOR 431

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo naciente y convencional, y manantiales; que extraen un volumen conjunto de 1,9 hm<sup>3</sup>/año.
- El agua extraída no presenta problemas de calidad.
- Las galerías convencionales tienden a concentrarse en el extremo este del sector.

##### ■ Pronóstico:

- Las extracciones tenderán a disminuir (1,5 hm<sup>3</sup> para el año 2000), como consecuencia del retroceso de la superficie freática y de los problemas constructivos que dificultan la reperforación.



■ **Prescripciones:**

- En la mitad O, poco perforada, otorgar alguna concesión de obra nueva.
- En la mitad E, la situación hidrogeológica es anómala y no se otorgarán nuevas concesiones hasta tanto no se tengan más conocimientos del funcionamiento hidrogeológico del Sector.

**4.4.4.19 SECTOR 432**

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo convencional y naciente, pozos de tipo convencional (secos), y manantiales; la productividad es de 1,6 hm<sup>3</sup>/año.

■ **Pronóstico:**

- Las extracciones tenderán a disminuir, 1 hm<sup>3</sup> para el año 2000. La baja productividad de las obras existentes y las difíciles condiciones de perforación, determinan como poco probable el que se inicien nuevas perforaciones.

■ **Prescripciones:**

- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Incentivar la reperforación de las obras existentes.
- En caso de conflicto, promover la fusión de comunidades.
- Dadas las desfavorables condiciones hidrogeológicas, desaconsejar la ejecución de obras nuevas.

**4.4.4.20 SECTOR 433**

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional y sondeo, y una galería naciente; que extraen un volumen conjunto de 1,4 hm<sup>3</sup>/año.
- De los 12 pozos existentes, únicamente 3 son productivos, el resto o bien están secos o bien alumbraron agua de muy mala calidad (intrusión marina).



■ **Pronóstico:**

- La productividad del sector mejorará (3,4 hm<sup>3</sup> para el año 2000).
- Es muy probable que se intensifiquen los problemas de calidad de agua.

■ **Prescripciones:**

- Intensificar las labores de investigación.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 600 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.
- Autorizar alguna concesión para obra nueva (pozo).

**4.4.4.21 SECTOR 511**

■ **Obras existentes:**

- Manantiales, galerías naciente y algún pozo convencional (de escasa productividad) que extraen un volumen conjunto de 0,9 hm<sup>3</sup>/año.
- Las circunstancias geológicas y morfológicas son desfavorables para la ejecución de obras de captación, en cambio, la escarpada orografía de la banda costera favorece la aparición de numerosos nacientes naturales.

■ **Pronóstico:**

- La situación se mantendrá estabilizada.

■ **Prescripciones:**

- No otorgar nuevas concesiones.
- Proteger los nacientes existentes.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).



#### 4.4.4.22 SECTOR 512

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo convencional y naciente, junto con algunos manantiales. El volumen anual extraído es de 1,7 hm<sup>3</sup>/año.
- Destaca la baja productividad de las galerías convencionales existentes (26 GC, 21 con agua), cuyo caudal medio es inferior a 2,5 L/s.

##### ■ Pronóstico:

- Las extracciones tenderán a disminuir (1,3 hm<sup>3</sup> para el año 2000) como consecuencia del abatimiento de la superficie freática y del hecho de que gran parte de las galerías existentes tienen sus frentes en el zócalo impermeable.

##### ■ Prescripciones:

- No otorgar concesiones para obras nuevas.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Promover la fusión de comunidades.

#### 4.4.4.23 SECTOR 521

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo naciente y convencional, un pozo convencional y un manantial; que extraen un volumen anual de 4,3 hm<sup>3</sup>/año.
- Todas las obras existentes en el sector drenan las aguas de circulación rápida que fluyen sobre el submortalón de Tigaiga. Dicho submortalón condiciona la formación de un importante acuífero colgado.

##### ■ Pronóstico:

- Las extracciones mediante galerías convencionales tenderán a disminuir, ello originará una reducción en la productividad (3,2 hm<sup>3</sup> para el año 2000).



■ **Prescripciones:**

- Promover la fusión entre comunidades
- No otorgar nuevas concesiones para obras que puedan drenar el acuífero colgado.
- Autorizar una o dos nuevas concesiones para pozos que vayan a captar las aguas almacenadas por debajo del sub-mortalón.

**4.4.4.24 SECTOR 522**

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo naciente y convencional, y algunos manantiales; que extraen un volumen anual conjunto de 0,9 hm<sup>3</sup>/año.
- La configuración geológica es la misma que para el sector anterior.

■ **Pronóstico:**

- La situación tenderá a empeorar ligeramente, 0,8 hm<sup>3</sup> para el año 2000, merced a la reducción en los caudales alumbrados por las galerías convencionales.

■ **Prescripciones:**

- No otorgar nuevas concesiones.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Promover la fusión de comunidades.

**4.4.4.25 SECTOR 601**

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional y sondeo, y algunas galerías de tipo pozo, naciente y convencional; que extraen en su conjunto 11,1 hm<sup>3</sup>/año.



- La red de pozos ,muy bien distribuida, conforma una pantalla paralela a la línea de costa que intercepta del orden del 50 % del flujo de agua subterránea hacia el mar.
- Actualmente no hay problemas de intrusión marina, pero sí de contaminación agrícola y urbana.

■ **Pronóstico:**

- El volumen de extracción aumentará ligeramente (11,5 hm<sup>3</sup> para el año 2000), merced al incremento en la explotación de alguno de los pozos ya existentes.

■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras.
- Corregir la situación de contaminación agrícola y urbana.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

#### 4.4.4.26 SECTOR 602

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo convencional y naciente y pozos, extraen un caudal conjunto de 8,4 hm<sup>3</sup>/año.
- Las galerías convencionales han alcanzado, en la mayoría de los casos, el mortalón del Valle de La Orotava; captando en la actualidad el agua que discurre sobre dicha superficie impermeable. La calidad del agua es buena.

■ **Pronóstico:**

- El volumen de extracción disminuirá considerablemente, 5,5 hm<sup>3</sup> para el año 2000, como consecuencia del abatimiento de la superficie freática y las dificultades constructivas derivadas de la perforación del mortalón.

■ **Prescripciones:**

- Incentivar, al menos en las galerías más favorables, las labores de reperforación tendentes a atravesar el mortalón.



- Promover la ejecución de pequeños ramales laterales apoyados en el mortalón.
- No otorgar concesiones para obras nuevas.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).

#### 4.4.4.27 SECTOR 603

##### ■ Obras existentes:

- Galerías convencionales que acceden al sector desde ambas vertientes. La eficiencia es considerable, de 32 galerías existentes 27 han alumbrado agua; siendo el volumen total extraído de 21,7 hm<sup>3</sup>/año.
- Las galerías emboquilladas en la vertiente norte no tienen problemas de calidad, por el contrario, las emboquilladas en la vertiente sur (influenciadas por la actividad volcánica reciente) muestran elevados contenidos en bicarbonatos (>500 mg/l).

##### ■ Pronóstico:

- Las extracciones se reducirán drásticamente (8,3 hm<sup>3</sup> para el año 2000), como consecuencia del abatimiento de la superficie freática y del cambio de sector hidrogeológico de alguna de las galerías emboquilladas en el extremo NE.
- La reducción de las extracciones repercutirá negativamente en el abastecimiento de importantes núcleos de población (La Laguna y Santa Cruz de Tenerife).

##### ■ Prescripciones:

- No autorizar la entrada en este Sector de nuevas obras mediante nuevas concesiones.
- Promover la fusión entre comunidades.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Dada la importancia estratégica de este sector para el abastecimiento, convendría realizar un seguimiento periódico de los caudales, para controlar y tratar de evitar disminuciones importantes de los mismos.



- Mejorar el conocimiento del funcionamiento hidrogeológico del sector.

#### 4.4.4.28 SECTOR 604

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo convencional y naciente, manantiales y un pozo convencional. Muy explorado y explotado, este Sector es una de las áreas más productivas de la Isla (18,7 hm<sup>3</sup>/año), siendo sus aguas, en general, de buena calidad.

##### ■ Pronóstico:

- La paralización de las labores de reperforación y el retroceso de la superficie freática originarán importantes disminuciones en los volúmenes de extracción. (14,4 hm<sup>3</sup> para el año 2000)..
- Es probable que la puesta en explotación del pozo atenúe, al menos parcialmente, las mermas previstas.

##### ■ Prescripciones:

- No otorgar concesiones para obras nuevas.
- Incentivar la reactivación de las labores de reperforación.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Promover la fusión entre comunidades.
- Autorizar uno o dos pozos en el extremo inferior NE, con altura de emboquillamiento inferior a la cota 600 m.

#### 4.4.4.29 SECTOR 605

##### ■ Obras existentes:

- Pozos de tipo sondeo y convencional, distribuidos en una malla poco densa; de escasa productividad (0,1 hm<sup>3</sup>/año).
- Las aguas alumbradas tienen problemas de calidad (elevados contenidos en bicarbonatos y cloruros).



■ **Pronóstico:**

- Se intensificarán las extracciones (3,7 hm<sup>3</sup> para el año 2000), merced a la entrada en explotación de pozos ya existentes y a la ejecución y puesta en funcionamiento de otros nuevos.

■ **Prescripciones:**

- Mejorar el conocimiento hidrogeológico.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Otorgar alguna concesión nueva para obras de tipo pozo.
- Vigilar posibles empeoramientos de la calidad del agua.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 600 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

**4.4.4.30 SECTOR 711**

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional, galerías (convencionales, pozos y nacientes) y algunos manantiales; siendo la productividad conjunta muy baja (0,2 hm<sup>3</sup>/año).
- Dada la escasa demanda existente en este área, ha sido moderadamente perforada y tradicionalmente poco explotada.

■ **Pronóstico:**

- Ante el incremento de la demanda se prevé la entrada en explotación de algunos de los pozos existentes, lo cual motivará un incremento de las extracciones (1,9 hm<sup>3</sup> para el año 2000).

■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras, hasta no observar como responde el Sector ante el incremento de las extracciones.
- Promover la fusión de comunidades.



- Vigilar la evolución hidroquímica de las aguas extraídas.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

#### 4.4.4.31 SECTOR 712

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo convencional y naciente, y manantiales; es uno de los sectores tradicionalmente más explotado. La producción actual ronda los 6,6 hm<sup>3</sup>/año, no presentando problemas de calidad de agua.

##### ■ Pronóstico:

- Las extracciones tenderán a disminuir como consecuencia del retroceso de la superficie freática, la imposibilidad de parte de las obras de continuar con sus labores de reperforación y el hecho de que muchas galerías se están quedando colgadas por encima de la zona saturada. El volumen de extracción previsto para el año 2000 es de 4,1 hm<sup>3</sup>.

##### ■ Prescripciones:

- No otorgar concesiones para obra nueva.
- Analizar detenidamente la conveniencia de ejecutar obras autorizadas y no realizadas, así como la reperforación para mantenimiento de caudales.
- Promover la fusión de comunidades.
- Impedir que las galerías emboquilladas en este Sector rebasen la divisoria de cumbres.

#### 4.4.4.32 SECTOR 713

##### ■ Obras existentes:

- Galerías de tipo convencional y naciente, y un pozo. La totalidad del caudal extraído (433 L/s ó 13,7 hm<sup>3</sup>/año) procede de las galerías convencionales.



- En general, se extraen aguas de muy buena calidad, existiendo únicamente pequeños problemas locales.

■ **Pronóstico:**

- Las extracciones tenderán a disminuir como consecuencia del retroceso de la superficie freática, la imposibilidad de parte de las obras de continuar con sus labores de reperforación, problemas constructivos, y el hecho de que muchas galerías se están quedando colgadas por encima de la zona saturada. El volumen de extracción para el año 2000 rondará los 6,2 hm<sup>3</sup>.

■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para obra nueva.
- Analizar detenidamente la conveniencia de ejecutar obras autorizadas y no realizadas, así como la reperforación para mantenimiento de caudales.
- Promover la fusión de comunidades.

**4.4.4.33 SECTOR 714**

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional y sondeo, distribuidos según una malla bastante homogénea; cuya producción anual es de 7,4 hm<sup>3</sup>/año.
- Distintos condicionante hidrogeológicos determinan que sea una zona fácilmente salinizable por intrusión, sin embargo en este momento la calidad hidroquímica de las aguas elevadas puede considerarse, en su conjunto, como moderadamente buena.

■ **Pronóstico:**

- Ante las creciente demanda, es probable que las obras existentes intensifiquen sus caudales de extracción; al tiempo que se ejecuta alguna obra nueva.
- Las extracciones previstas para el año 2000 rondan los 10 hm<sup>3</sup>.



■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras.
- Vigilar la evolución hidroquímica del acuífero para que no se produzcan procesos de contaminación (intrusión marina, actividad agrícola y humana).
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

**4.4.4.34 SECTOR 721**

■ **Obras existentes:**

- Manantiales, galerías pozo y pozos de tipo convencional, que extraen un caudal conjunto de 19 L/s (0,7 hm<sup>3</sup>/año), siendo el agua de buena calidad.

■ **Pronóstico:**

- Ante el incremento en la demanda se prevé una ligera intensificación de las extracciones mediante pozos. El volumen de producción estimado para el año 2000 es de 1,4 hm<sup>3</sup>.

■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras, hasta no observar como responde el Sector ante el incremento de las extracciones.
- Promover la fusión de comunidades.
- Vigilar la evolución hidroquímica de las aguas.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

**4.4.4.35 SECTOR 722**

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo convencional y naciente, pozos de tipo convencional y sondeo, y manantiales; el volumen conjunto



extraído del sector es de 14,5 hm<sup>3</sup>/año. La calidad hidroquímica de las aguas es buena.

■ **Pronóstico:**

- Se prevén importantes disminuciones en los caudales extraídos mediante galerías, las cuales serán parcialmente compensadas por la entrada en explotación de nuevos pozos, y la intensificación de los ya existentes. El volumen de producción estimado para el año 2000 ronda los 11 hm<sup>3</sup>.

■ **Prescripciones:**

- Otorgar concesiones para la realización de algunos nuevos pozos, preferentemente en el extremo SO del sector.
- Analizar cuidadosamente como responden los niveles a la aparición de nuevos puntos de extracción y a la intensificación de los ya existentes.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).

#### 4.4.4.36 SECTOR 723

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo convencional y naciente, y pozos convencionales. Las galerías extraen un caudal conjunto de 129 L/s (4,1 hm<sup>3</sup>/año), equivalentes al total del sector; ya que, de momento, los pozos no están en condiciones de elevar. El agua es de buena calidad.

■ **Pronóstico:**

- La productividad de las galerías descenderá considerablemente (83 L/s en el año 2000), como consecuencia del retroceso de la superficie freática y de la imposibilidad de reperforación para muchas de ellas. Esta disminución en los volúmenes de extracción se verá contrarrestada y superada por la ejecución y entrada en explotación y de nuevos pozos.
- Para el año 2000 se prevé que las extracciones rondaran los 4,4 hm<sup>3</sup>.



■ **Prescripciones:**

- Autorizar la concesión de obras nuevas, de tipo pozo, en el área SO del sector.
- Analizar cuidadosamente como responden los niveles a la aparición de nuevos puntos de extracción y a la intensificación de los ya existentes.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).

**4.4.4.37 SECTOR 724**

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional y sondeo, y alguna galería convencional. El volumen anual extraído es de 0,7 hm<sup>3</sup>, siendo el agua, en su conjunto, de buena calidad.

■ **Pronóstico:**

- Se estima que para el año 2000 mejorará ligeramente el volumen de extracciones (1,3 hm<sup>3</sup>), merced a la entrada en explotación de algún nuevo pozo y a la intensificación de las extracciones en los ya existentes.
- Es probable que surjan problemas de calidad derivados de procesos de intrusión marina.

■ **Prescripciones:**

- Otorgar alguna concesión de obra nueva, preferentemente en el extremo SO, dado que es el que mejores expectativas muestra.
- Controlar la evolución hidroquímica de las aguas aluminadas. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.



#### 4.4.4.38 SUBSECTOR 811

■ **Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional y sondeo, galerías de tipo naciente, pozo y convencional, y algunos manantiales; que extraen un volumen conjunto de 4,1 hm<sup>3</sup>/año.
- Este sector está densamente perforado, presentando problemas de calidad de agua (intrusión marina).

■ **Pronóstico:**

- Las extracciones tenderán a disminuir (3,5 hm<sup>3</sup> para el año 2000). La causa principal será el empeoramiento del agua extraída por los pozos.

■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras.
- Promover la fusión de comunidades.
- Vigilar la evolución hidroquímica de las aguas.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

#### 4.4.4.39 SUBSECTOR 821

■ **Obras existentes:**

- Galerías de tipo naciente y pozo, pozos de tipo convencional, y algún manantial; que extraen un volumen conjunto de 0,4 hm<sup>3</sup>/año.
- Dada la morfología y geología de esta banda costera, no es un área favorable para la ejecución de obras de captación.

■ **Pronóstico:**

- Los volúmenes de extracción aumentaran (0,9 hm<sup>3</sup> para el año 2000) como consecuencia de la entrada en explotación de alguna de las galerías pozos ya existentes.

**■ Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras.
- Vigilar la evolución hidroquímica de las aguas.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.

**4.4.4.40 SECTOR 802****■ Obras existentes:**

- Galerías de tipo naciente y convencional, y algunos manantiales, que extraen un volumen conjunto de 1 hm<sup>3</sup>/año.
- No se consideran los pozos ordinarios perforados en la Vega Lagunera.

**■ Pronóstico:**

- Ante el aumento de la demanda es probable que se perforen pozos de tipo sondeo, los cuales contribuirán a mejorar el volumen de extracción (2,3 hm<sup>3</sup> para el año 2000).

**■ Prescripciones:**

- Otorgar 4 ó 5 nuevas concesiones para obras de tipo pozo en el extremo SO del sector.
- Analizar cuidadosamente como responde el nivel freático a la aparición de nuevos puntos de extracción.
- Acentuar la cautela sobre la no afección (ECP).
- Protección para los nacientes existentes en el extremo NO del sector.

**4.4.4.41 SUBSECTOR 813****■ Obras existentes:**

- Pozos de tipo convencional y sondeo, galerías de tipo naciente, pozo y convencional, y algún manantial; que extraen un volumen conjunto de 5,6 hm<sup>3</sup>/año.



- Los pozos, sobre todo los emboquillados por debajo de la cota 200 m, presentan importantes problemas de calidad (intrusión marina).

■ **Pronóstico:**

- Se incrementarán las extracciones (6,5 hm<sup>3</sup> para el año 2000) como consecuencia de la entrada en explotación de algunos de los pozos ya perforados y la realización de otros nuevos.
- Es muy probable que se acentúen los problemas de intrusión.

■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras, hasta no ver como responde el sistema a la intensificación de las extracciones.
- Vigilar la evolución hidroquímica de las aguas.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.
- Promover la fusión de comunidades.

**4.4.4.42 SUBSECTOR 823**

■ **Obras existentes:**

- Manantiales, pozos de tipo convencional y sondeo, galerías de tipo naciente y convencional; que extraen un volumen conjunto de 0,8 hm<sup>3</sup>/año.
- Dada la morfología y geología de esta banda costera, no es un área favorable para la ejecución de obras de captación.

■ **Pronóstico:**

- La situación se mantendrá estabilizada.

■ **Prescripciones:**

- No otorgar concesiones para nuevas obras.
- Controlar la calidad del agua. Se fijan 500 mg/L de Cl<sup>-</sup>, como límite máximo de extracción para el agua de pozos.



## 4.5

### **Normas reguladoras de la protección del dominio público hidráulico subterráneo**

#### **4.5.1 Control y corrección de sobreexplotaciones físicas zonales**

- 4.5.1.1** A pesar de que el sistema acuífero de Tenerife presenta una sobreexplotación física bastante generalizada, en este Plan no se ha considerado oportuno declarar, como actuación propia y expresa, la sobreexplotación de ninguna zona, subzona, sector o área.

Se pospone cualquier decisión relativa a declaración de zona (en sentido amplio) sobreexplotada a actuaciones futuras del Consejo Insular de Aguas (ver art. 43 de la LAC). En su caso se seguirá el procedimiento establecido al efecto en la legislación vigente (arts. 45 a 48).

- 4.5.1.2** El propio sistema físico está evolucionando hacia una nueva situación de equilibrio. Las simulaciones realizadas con el modelo matemático de simulación de flujo, en base a un pronóstico de evolución de las extracciones, muestran una tendencia más estable del sistema.

A partir de una actualización permanente de los datos de las obras de captación (longitudes perforadas; posición, caudal y datos hidroquímicos de los alumbraamientos) la Administración Hidráulica observará periódicamente la evolución de la superficie freática. Mediante nuevas pasadas de simulación, irá verificando el ajuste del modelo matemático, recalibrándolo si fuera preciso, y si la evolución obtenida para el año 2000 es compatible con los objetivos del Plan.

- 4.5.1.3** Implícitamente se incluyen en este Plan medidas correctoras a la sobreexplotación física local: todas las de tipo restrictivo (prohibición de otorgar nuevas concesiones y limitaciones a la reperforación y extracción) específicas para cada sector que se han precisado en el epígrafe antecedente.

#### **4.5.2 Control y corrección de la contaminación**

- 4.5.2.1** Toda actividad susceptible de provocar la contaminación de las aguas subterráneas o degradar el acuífero que las contiene requiere autorización administrativa. En especial se incluye en esta prescripción el vertido de cualquier sustancia capaz de alcanzar las aguas subterráneas, bien sea



directa o indirectamente, tanto en terrenos particulares como públicos, y cualquiera que sea el procedimiento utilizado (ver art. 62 de la LAC).

El otorgamiento de autorizaciones administrativas sobre el establecimiento, modificación o traslado de instalaciones o industrias que originen o puedan originar vertidos, estará condicionado a que se otorgue la correspondiente autorización de vertido (art. 65.1 de la LAC).

Sólo podrán autorizarse vertidos que puedan dar lugar a infiltración, lixiviados o dilución de sustancias susceptibles de contaminar las aguas subterráneas o degradar los acuíferos, si el correspondiente estudio hidrológico previo demuestra su inocuidad (art. 64 de la LAC).

Sin perjuicio de lo que determine en su día el desarrollo reglamentario de la Ley de Aguas, el Consejo Insular de Aguas elaborará una ordenanza específica para regular las autorizaciones de estas actividades.

- 4.5.2.2** El vertido de agua residual urbana al subsuelo se corregirá por el desarrollo de las medidas previstas en materia de saneamiento de poblaciones (capítulo 10 de este Plan).

Los titulares de instalaciones de depuración de aguas residuales deberán garantizar su correcto funcionamiento para conseguir los objetivos de protección de calidad de las aguas, establecidos en la legislación vigente y en este Plan.

- 4.5.2.3** El uso de fertilizantes agrícolas y productos fitosanitarios deberá ser regulado, en el plazo de un año a partir de la aprobación de este Plan, por el órgano competente de la Administración a fin de garantizar que el impacto en el sistema acuífero y en las aguas subterráneas sea admisible.

El Consejo Insular de Aguas informará el proyecto de normativa específica que se dicte y en caso de que lo estime procedente elaborará una ordenanza especial que regule la afección al sistema hidrogeológico por tales actividades agrarias.

- 4.5.2.4** Los vertidos autorizados se gravarán con un "canon" destinado a la protección y mejora del sistema acuífero insular y las aguas subterráneas. El importe de la exacción será el resultado de multiplicar la carga contaminante del vertido, expresada en unidades de contaminación, por el valor que se le asigne a la unidad (art. 115.2 de la LAC).



Sin perjuicio de lo que determine en su día el desarrollo reglamentario de la Ley de Aguas, el Consejo Insular de Aguas elaborará una ordenanza específica para regular la aplicación del canon de vertido, su gestión y recaudación (art. 117 de la LAC).

- 4.5.2.5** La decisión de declarar cualquier área costera como acuífero en proceso de salinización se remite también, al igual que la de acuífero sobreexplotado, al criterio futuro del Consejo Insular del Agua, como actuación hidrológica específica (art. 43 de la LAC). En su caso se seguirá el procedimiento establecido en la legislación vigente (art. 49 de la LAC).
- 4.5.2.6** Las normas específicas para los sectores hidrológicos definidas en epígrafe precedente determinan, en cada caso particular, la vigilancia de la evolución hidroquímica del acuífero, para que no se produzcan procesos de contaminación por intrusión marina, o como resultado de las actividades agrícola y humana.

## 4.6

### Gestión del sistema

- 4.6.1** La explotación de las aguas subterráneas de Tenerife ha venido siendo realizada fundamentalmente por la iniciativa privada, que ha actuado en función de las tendencias del libre mercado.
- A raíz del cambio legislativo en materia de aguas deben **coexistir la gestión privada y la gestión pública** (art. 4.4.4º y 5º de la LAC).
- 4.6.2** Las actuaciones propias de la Administración concernientes al **aprovechamiento del dominio público hidráulico** subterráneo atenderán preferentemente a:
- El control de los **aprovechamientos de aguas calificadas como privadas en la legislación anterior** (Disp. Trans. 3ª de la LAC) y las autorizaciones que procedan.
  - El otorgamiento y control de las **concesiones** para la captación y alumbramiento de aguas subterráneas (arts. 73.2 de la LAC).



- La autorización y control de **pequeños alumbramientos para autoconsumo** (art. 73.3 de la LAC).
- La gestión del **Registro** de Aguas insulares (art. 51 de la LAC).
- La gestión del **Catálogo** de Aguas calificadas como privadas por la legislación anterior (art. 52 de la LAC).
- Dictar **normas técnicas y administrativas** que desarrollen aspectos o cuestiones de las actuaciones anteriores.
- Acometer directamente la **ejecución y explotación de obras de captación** en los siguientes casos:
  - en zonas especialmente reservadas al efecto,
  - en zonas comunes, en leal competencia con la iniciativa privada, cuando se considere positivo promover esa concurrencia y competencia,
  - obras de perentoria necesidad social, sin alternativas más viables y que por su dudosa rentabilidad económica no sean afrontadas por la iniciativa privada.
- Controlar la **evolución del sistema acuífero**, para prevenir y detectar fenómenos de sobreexplotación o degradación.

**4.6.3** Dada la actual situación del sistema de aguas subterráneas, una disminución de la iniciativa privada en la gestión del mismo acarrearía más perjuicios que beneficios. En este Plan, por razones de eficacia y operatividad, se propugna **consolidar la gestión privada**, con una tutela y control por parte de la Administración Pública.

Las intervenciones de **tutela y control de la gestión privada** por parte de la Administración Pública estarán orientadas básicamente a:

- **Mejorar la eficiencia** del sistema, en la actualidad escasa por la excesiva atomización del sector de explotación de las aguas subterráneas, favoreciendo la concentración de captaciones y la agrupación de entidades titulares.

El margen de actuación está fuertemente limitado por el principio de no afección a los aprovechamientos preexistentes.



La definición del espacio cautelar de protección (ECP), en los términos que marca el epígrafe 4.4.3, promoverá de forma indirecta la fusión de las Comunidades de Agua mutuamente afectadas para evitar el bloqueo de las obras de reperforación.

- **Evitar conflictos** entre explotaciones concurrentes y **abusos** en las obras y en la extracción.

Para ello se cuenta con:

- los mecanismos preventivos derivados de la aplicación del ECP,
  - la denuncia por parte de los afectados y
  - las labores de vigilancia de la propia Administración.
- **Controlar problemas** agudos, descensos excesivos y deterioros inaceptables de la calidad, intentando su corrección mediante actuaciones singulares.

Para ello la Administración Hidráulica deberá disponer de un **sistema de observación y control** de las variables que determinan la evolución del sistema (extracciones, obras nuevas o de mejora, calidad del agua).

- 4.6.4** Con estas premisas, las actuaciones de gestión propuestas para las aguas subterráneas de la isla de Tenerife, aunque siguen las líneas marcadas por las **Normas Provisionales** (Decretos 152/1990, 177/1990 y 186/1990) de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Aguas del Gobierno de Canarias, recogen adaptaciones, interpretaciones y matizaciones que se juzgan más apropiadas para esta isla. Por ello, aquellas Normas provisionales **quedan sustituidas** (Disp. Trans. 1ª de la LAC) por las recogidas en este Plan y las que reglamentariamente se desarrollen.

## 4.7

### Normas procedimentales

#### 4.7.1 Aforos y controles técnicos

Es necesario disponer de instrumentos de medición de los parámetros cualitativos y cuantitativos de los aprovechamientos existentes y de los que en el futuro se



puedan conceder, tanto desde una perspectiva de seguridad jurídica - por cuanto los derechos de las explotaciones habrán de venir referidos a un caudal aforado - como desde la obligada ordenación y planificación de los recursos; operaciones que reclaman un conocimiento exacto de los volúmenes aprovechados en cada momento y sus parámetros de calidad. Por ello, se exigirán las condiciones siguientes:

**4.7.1.1** Todas las obras de captación en efectiva explotación adaptarán sus elementos e instalaciones para facilitar la colocación de la instrumentación necesaria para realizar los controles técnicos, medidas y toma de datos que se describen en estas normas.

Todos los costes derivados de dichas adaptaciones serán por cuenta de las entidades titulares de los aprovechamientos.

Las demoras no justificadas en la realización de las adaptaciones en cuestión serán calificadas en vía administrativa como imputables a los titulares correspondientes y surtirán los efectos que procedan.

La Administración Hidráulica juzgará sobre la idoneidad de la instrumentación que la entidad titular proponga o disponga para efectuar los controles de referencia. En caso de que la valoración sea negativa, en base a los argumentos técnicos correspondientes, se señalarán las correcciones que procedan.

La Administración Hidráulica promoverá la dotación propia de instrumental portátil para homologar, economizar y mejorar la garantía de la toma de datos en estas pruebas y ensayos.

**4.7.1.2** En la medición de caudales de galerías se evitará el efecto de almacenamiento de agua para lo cual se limpiarán, con 24 horas de antelación, las zonas de desagüe y el canal de salida. Terminadas esas operaciones, el técnico que practique el aforo precintará la galería.

El caudal efectivo de la galería será el menor de los tres medidos en un período mínimo de nueve (9) días consecutivos, con intervalos mínimos de 3 días entre ellos y, a su vez, cada medida será la media de tres consecutivas. La galería no podrá desprecintarse hasta que no finalicen las mediciones.

Excepcionalmente, el técnico que vaya a efectuar el aforo someterá a la consideración de la Administración Hidráulica, que resolverá lo que proceda, propuesta justificada de reducir los momentos de medida a dos: el día de precintado y el de desprecintado de la galería.



El aforo se llevará a cabo en un recipiente, previamente tarado, que deberá tener un volumen tal que requiera para llenarse un tiempo mínimo de 15 segundos.

Se adjuntará croquis acotado detallado del recipiente usado y el cálculo realizado para su cubicación. El cronómetro usado para medir tiempos tendrá una precisión mínima de décimas de segundo. El llenado del recipiente se realizará sin que se perturbe notoriamente la superficie libre del agua y sin que se reste precisión a apreciar el instante en que se completa el llenado.

Podrá utilizarse otro procedimiento mediante instrumentación hidráulica más precisa siempre que tanto instrumentos como método sean homologados expresamente por la Administración Hidráulica.

Se aportará, junto con el informe o certificación de resultados, la descripción y fotografías del recipiente o/y instrumentación empleada.

Después de la inscripción administrativa del caudal de una galería, el titular estará obligado a efectuar nuevo aforo cuando se produzcan variaciones, como mínimo, del cinco por ciento 5 % del caudal anteriormente inscrito o notificado. El resultado se notificará a la Administración Hidráulica, adjuntando el informe o certificación correspondiente con sus anejos.

**4.7.1.3** En la medición de caudales de nacientes se seguirá un procedimiento similar al de las galerías.

A efectos de su inscripción administrativa se determinará el caudal medio de las mediciones efectuadas a lo largo de un año y precisamente en los meses de enero, abril, julio y octubre.

Una vez anotada la primera inscripción, los titulares vendrán obligados a la práctica de aforos en los meses anteriormente señalados, y a notificarlos a la Administración Hidráulica.

**4.7.1.4** Los aforos de caudal de pozos se realizarán siguiendo las prescripciones siguientes:

- a) Se tendrá en cuenta el "efecto de almacenamiento", por lo que deberán iniciarse los aforos después de un período mínimo de bombeo continuado de setenta y dos (72) horas con el máximo caudal de la explotación, lo cual se acreditará fehacientemente.
- b) Mediando parada, mínima de una hora y máxima de seis, y arranque de la bomba se iniciará el bombeo con el caudal que se estime tiene la captación.



- c) Se anotarán la hora y nivel de inicio de la prueba y los descensos de nivel (en centímetros) que se produzcan:
- Obligatoriamente, al transcurrir los tiempos siguientes: 0,5 minutos, 1 minuto, 2 minutos, 4 minutos, 8 minutos, 14 minutos, 30 minutos, 1 hora, 2 horas, 8 horas, 12 horas, 24 horas, 48 horas, 64 horas y 72 horas. A partir de los 14 minutos se efectuarán, simultáneamente con la lectura de nivel, medidas de caudal y de conductividad eléctrica (CE) del agua que se extrae.
  - Además, en cuanto se perciba que con caudal constante se estabiliza el nivel del pozo deduciendo el efecto de las mareas, se realizarán mediciones (nivel, caudal y conductividad eléctrica) cada 4 horas durante un mínimo de 24 horas continuadas. En este período de estabilidad se tomarán tres muestras de agua que se referirán como "A" (al comienzo), "B" (a las 12 horas) y "C" (a la conclusión).
- d) Si antes de las 48 horas del inicio del bombeo no se ha logrado la estabilización del caudal, nivel y conductividad eléctrica con el primer caudal, se disminuirá el de bombeo mediante llave compuerta de estrangulamiento o llave de retorno al pozo y se reiniciará el proceso tras la fase de parada antes descrita.
- e) El caudal resultante, expresado en litros/segundo, será el caudal de la captación, y el producto de éste por treinta (30) el volumen máximo de extracción anual, expresado en decímetros cúbicos al año ( $\text{dam}^3/\text{año}$ ), que será el de inscripción administrativa. Se entenderá en todo caso que, durante cualquier día del año, no se podrá bombear un volumen superior, expresado en metros cúbicos, al resultado del caudal de la captación multiplicado por ochenta y seis (86).
- f) Terminado el bombeo, se medirán los niveles de recuperación en la misma escala de tiempos señalada para aquél o hasta alcanzar el nivel de comienzo del bombeo.
- g) Junto con las medidas de caudal, nivel y conductividad eléctrica se acompañarán los resultados de los análisis físico-químicos completos de las muestras de agua anteriormente reseñadas.
- h) Si comparando los análisis anteriores no se ha producido variación en la concentración de ion cloruro y ésta es inferior al límite establecido en este Plan para el sector hidrogeológico al que pertenece el pozo, se podrá inscribir administrativamente el caudal resultante del aforo según se ha indicado antes.



Si se observa variación en la concentración de aquel ion, la inscripción tendrá carácter provisional, con reserva cautelar, quedando obligado el peticionario a repetir el aforo con caudales decrecientes, hasta conseguir estabilización de caudal, nivel y concentración en ion cloruro, condición necesaria para la inscripción definitiva del caudal así obtenido.

Si la concentración de ion cloruro está estabilizada pero supera el límite establecido para el sector hidrogeológico, el titular aportará documentación fehaciente de cuál era el régimen de explotación de su pozo, incluyendo análisis de las aguas extraídas, antes de que surtiese efectos en Canarias la definición de dominio público hidráulico contenida en la Ley nacional 29/1985, de 2 de agosto. Del análisis de dicha documentación y previos los informes pertinentes, el Consejo Insular de Aguas resolverá lo que proceda.

- i) El método e instrumentos de medida de volúmenes y tiempos, o directamente del caudal, cumplirá las mismas especificaciones que se exigen para el aforo en galerías.
- j) Como anejos a la documentación del informe del aforo se incluirá:
  - descripción y fotografías del sistema de medición,
  - descripción y fotografías de los elementos electromecánicos del equipo de bombeo,
  - curvas características (caudal-altura manométrica-rendimiento-potencia) de la bomba,
  - consumo energético por lectura real en los equipos de medida de la obra electrificada.

**4.7.1.5** Al menos una vez al año todas las obras de captación en explotación deben efectuar un aforo de su caudal, siguiendo las prescripciones técnicas anteriores, y notificar sus resultados a la Administración Hidráulica, adjuntado la documentación descrita.

## **4.7.2 Clasificación de los procedimientos para alumbramiento de aguas subterráneas**

**4.7.2.1** El alumbramiento de aguas subterráneas podrá realizarse (art. 73 y siguientes de la LAC) a través de:



- a) Autorizaciones vigentes otorgadas o en trámite por la legislación anterior (Disp. Trans. 2ª, 3ª y 8ª).
- b) Autorizaciones para mantenimiento de caudales de aquellos alumbramientos del grupo anterior que se hayan inscrito en el Registro de aguas en el plazo establecido en la Ley (Disp. Trans. 3ª.2.b).
- c) Autorizaciones de pequeños aprovechamientos para el autoconsumo (art. 73.3).
- d) Permisos de investigación (art. 76).
- e) Concesiones administrativas (arts. 78 a 88).

### **4.7.3 Autorizaciones vigentes otorgadas por la legislación anterior**

#### **4.7.3.1** Se clasificarán en dos grupos según que:

- se hayan inscrito en el Registro de Aguas en el plazo de tres años desde la entrada en vigor de la Ley territorial 12/1990, de 26 de julio (Disp. - Trans. 3ª.1), o
- al no hacerlo hayan pasado al Catálogo de Aguas (Disp. Trans. 3ª.4).

#### **4.7.3.2** Todos estos aprovechamientos, cualquiera que sea su grupo de clasificación anterior, están sujetos al cumplimiento de las determinaciones de este Plan. Dado que en principio ninguna de estas prescripciones conlleva una restricción en su régimen que no sea debida a causa de origen natural, no se contempla ninguna indemnización al efecto (Disp. Trans. 2ª.2).

#### **4.7.3.3** Sólo los aprovechamientos inscritos en el Registro de Aguas tienen derecho (Disp. Trans. 3ª.2) a:

- a) Continuar en el aprovechamiento de los caudales aforados, según resulte de la inscripción, por un plazo de 50 años. Y al término de dicho plazo obtener la correspondiente concesión administrativa.
- b) La realización de obras para mantenimiento de caudales aforados en los términos de la inscripción, previa la correspondiente autorización administrativa.
- c) La realización de obras autorizadas y todavía no ejecutadas, integrándose los caudales que se alumbrén en el mismo régimen de los ya alumbrados.



- d) La obtención de ulteriores prórrogas para la ejecución de las obras autorizadas, en cuanto sean adecuadas a la terminación racional de los trabajos.
- e) La legalización, que hubiesen solicitado en el plazo del primer año desde la entrada en vigor de la Ley, de las desviaciones y excesos que hubiesen realizado partiendo de su autorización administrativa, siempre que no hubiese afectado a terceros.
- f) La utilización del Registro como medio de prueba de la existencia y contenido de sus derechos inscritos.
- g) Ejercitar los actos de comercio sobre los derechos inscritos que le sean propios según la legislación aplicable.
- h) Acogerse a las subvenciones y auxilios previstos en la legislación hidráulica.

**4.7.3.4** En vía administrativa la protección de alumbramientos preexistentes por captaciones no agrupadas con los mismos sólo será aplicable a los que se encuentren inscritos en el Registro de Aguas. Los titulares de aprovechamientos que sólo figuren en el Catálogo podrán hacer valer sus derechos en los tribunales ordinarios de justicia.

**4.7.3.5** Se reserva a decisión posterior del Consejo Insular el establecimiento de un clausulado de condiciones específico para estos aprovechamientos (Disp. Trans. 2ª.2).

#### **4.7.4 Autorizaciones de obras para mantenimiento de caudales**

**4.7.4.1** A tenor de lo previsto en la legislación vigente (Disp. Trans. 3ª.2.b de la LAC), todo aprovechamiento de aguas calificadas como privadas en la legislación anterior que se hayan inscrito en el Registro de aguas tiene derecho a la realización de obras para mantenimiento de caudales aforados en los términos de la inscripción, previa la correspondiente autorización administrativa, que se motivará por el titular interesado, y en los términos que se establezca en la resolución administrativa.

**4.7.4.2** El titular de un aprovechamiento instará de la Administración Hidráulica la realización de obras para intentar recuperar:

- a) el caudal de explotación inscrito en el Registro, o
- b) la calidad del agua extraída, en caso de pozos o galerías-pozo,



cuando constate:

- a) una disminución del caudal de la explotación en proporción superior al 10 % del caudal inscrito en el Registro, o
- b) una pérdida de calidad por aumento de la concentración del ion cloruro, llegando a superar:
  - en más de un 10 % la concentración en el momento de la inscripción,
  - o
  - el límite máximo que establecen estas normas para la extracción en el correspondiente sector costero.

Pero con esta solicitud de autorización no se pretenderá extraer un caudal de explotación superior al inscrito; de querer aumentar ese caudal habrá de tramitarse una solicitud de concesión de aprovechamiento de aguas públicas que ampare el total de la explotación (Disp. Trans. 3ª.3).

La solicitud de obras para mantenimiento de caudales irá acompañada de la documentación siguiente:

- I. MEMORIA, en la que se describan o/y justifiquen los siguientes extremos:
  - Posición del alumbramiento o alumbramientos actuales y magnitud relativa de los mismos.
  - Aforo del caudal actual de la obra en los términos que se definen en el epígrafe 4.7.1.
  - Necesidad del titular de recuperar el caudal mermado.
  - Características geométricas y constructivas de la obra a realizar.
  - Relación y características de todas las obras de captación existentes o/y autorizadas en un entorno de tres mil metros (3.000 m) de los tramos de obra que se solicitan.
  - No afección a los alumbramientos existentes y a los tramos autorizados pero no ejecutados de todas las obras de captación incluidas en el entorno anterior.
  - Uso principal a que se aplicará el agua.



- Destino territorial en que se distribuirá preferentemente el agua.
- Adecuación de la autorización que se solicita a la legislación vigente y a este Plan.

#### II. PLANOS:

- De definición geométrica, a escala mínima 1:5.000 y máxima 1:500, con ubicación en coordenadas U.T.M. de todas las obras ejecutadas (incluso bocamina o brocal, galerías, ramales, pozos, sondeos y catas) en esa captación y las de continuación que se solicitan.
- De situación de las captaciones existentes y las autorizadas vigentes en el entorno de 3.000 metros de las obras de continuación que se solicitan. Su escala será como mínimo 1:5.000.

**4.7.4.3** Esta autorización se otorgará siempre que, a juicio de la Administración Hidráulica y en base a la información disponible, se acredite:

- 1) su necesidad,
- 2) no se realicen en perjuicio de tercero o del acuífero, y
- 3) resulte conforme con las determinaciones de este Plan.

**4.7.4.4** La posible afección a alumbramientos preexistentes de captaciones no agrupadas con el que solicita el mantenimiento de caudales se evaluará siguiendo el criterio general expuesto como norma general reguladora de aprovechamientos (ver epígrafe 4.4.2.4).

En caso de que el alumbramiento a mantener quede dentro del "espacio cautelar de protección" de otro, la traza de las obras de mantenimiento no podrá aproximarse más al posible afectado, pero podrá desarrollarse a igual o mayor distancia según las condiciones que defina la Administración Hidráulica.

**4.7.4.5** Para garantizar un control de la evolución del sistema en el entorno de las obras de mantenimiento, especialmente en lo tocante a afección de aprovechamientos existentes, derechos de otras obras autorizadas y no ejecutadas, la Administración Hidráulica limitará el alcance de cada autorización en longitud y tiempo. En cada resolución se justificará la magnitud de estos límites, pero en todo caso no superarán:



- en longitud:
  - doscientos metros (200 m), en el caso de galerías convencionales
  - el diez por ciento (10 %) de la longitud que ya tuviesen autorizada, en los restantes tipos de obras
- en tiempo para su ejecución:
  - cuatro (4) años.

**4.7.4.6** Otorgada la autorización, el titular del aprovechamiento está obligado a:

- Cumplimentar todas las condiciones que se establezcan en la resolución administrativa que otorga la autorización.
- Notificar anualmente a la Administración Hidráulica las obras realizadas, los caudales de explotación y análisis físico-químico de las aguas extraídas.
- La conclusión de los trabajos para la ejecución de las obras autorizadas, cuando se alcance alguno de los límites establecidos.
- Evitar extraer un caudal superior al inscrito, incluso instalando los cierres y tapones necesarios, so pena de pasar automáticamente al régimen concesional la totalidad de la obra, si la Administración Hidráulica lo considera procedente.
- Notificar puntualmente a la Administración Hidráulica cualquier incidencia relacionada con los trabajos y los alumbraamientos.

**4.7.4.7** Agotada una autorización, tanto por el límite de su longitud como por el tiempo para realizar las obras, sin que la explotación haya recuperado su caudal o su calidad, el titular podrá instar una nueva que se someterá al mismo procedimiento que la anterior.

**4.7.5 Autorizaciones de pequeños aprovechamientos destinados al autoconsumo**

**4.7.5.1** Se entenderá como pequeños aprovechamientos destinados al autoconsumo (art. 73 de la LAC) los que cumplan las condiciones siguientes:

- el volumen anual aprovechado es inferior a dos mil metros cúbicos (<2.000 m<sup>3</sup>/año).



- el volumen diario aprovechado no supera los veinte metros cúbicos (<20 m<sup>3</sup>/día).
- el titular los usa y consume íntegramente sin ningún acto de comercio, intercambio o permuta.

**4.7.5.2** Estos aprovechamientos cuando son de aguas subterráneas requieren autorización administrativa expresa.

El interesado instará de la Administración Hidráulica el otorgamiento de la autorización adjuntando a su solicitud:

a) Memoria justificativa de:

- su necesidad (en cantidad y calidad)
- la carencia de otras alternativas,
- la existencia de recursos no aprovechados,
- la no afección a otros aprovechamientos próximos en el entorno de doscientos metros (200 m)

b) Memoria descriptiva de:

- el uso a que se aplicará el agua
- el lugar de aplicación y consumo
- las obras que se propone realizar
- las características de los elementos e instrumentos de la captación y distribución.

c) Planos, croquis y esquemas explicativos de los documentos anteriores.

**4.7.5.3** La Administración Hidráulica fijará, entre otras cláusulas condicionales, qué aparatos de medición y control deberá instalar el titular autorizado.

**4.7.5.4** Este tipo de autorizaciones se otorgará por un plazo máximo de cuatro (4) años, que podrá ser prorrogable expresamente, siempre que a juicio de la Administración Hidráulica no existan alternativas más adecuadas.



## 4.7.6 Concesiones de aprovechamiento de aguas subterráneas

### 4.7.6.1 Se podrá otorgar una concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas cuando se presuma que existen recursos de aguas no utilizados.

En general se consideran zonas con caudales aprovechables aquéllas donde se constate que no se producen descensos significativos interanuales del caudal, o de la calidad o del nivel de sus captaciones, o bien no existan explotaciones que aprovechen los recursos zonales.

Salvo que estudios posteriores y más detallados lleguen a conclusiones diferentes sobre la existencia de recursos no utilizados a las contenidas en este Plan, se cumplimentarán al respecto las prescripciones específicas por sectores hidrogeológicos que se fijan en el epígrafe 4.4.4.

### 4.7.6.2 El otorgamiento de las concesiones será ofertado mediante concurso público, previo el establecimiento de un espacio cautelar de protección de las zonas en explotación atendiendo a:

- La situación y magnitud de cada alumbramiento a proteger.
- Características hidrogeológicas del acuífero en el entorno de las obras en cuestión.
- Grado de explotación de dicho acuífero.
- Grado de centralización o agrupación de los titulares de los aprovechamientos.

### 4.7.6.3 El otorgamiento de toda concesión para aprovechamiento de aguas subterráneas se ajustará a las siguientes reglas:

- 1) El plazo de duración de cada concesión será establecido en cada caso por el Consejo Insular (art. 79.1). La indicación de este Plan al respecto es un plazo de cincuenta años.
- 2) La concesión contendrá además:
  - a) Descripción de las obras a realizar, distinguiendo:
    - obras de captación para el alumbramiento
    - conducciones y elementos auxiliares de las mismas



- conexiones con otras obras e instalaciones ya existentes y características de éstas.
  - terrenos que se precisa ocupar.
- b) Caudal máximo a aprovechar, expresado en decímetros cúbicos al año ( $\text{dam}^3/\text{año}$ ) y en metros cúbicos al día ( $\text{m}^3/\text{día}$ ).
- c) Condiciones de explotación.
- d) Usos a que se aplicarán las aguas aprovechadas, distinguiendo entre los siguientes tipos:
- usos simples:
    - urbano
    - agrícola
    - turístico
    - industrial
    - otros
  - usos mixtos, resultantes de la combinación de los anteriores.
- e) Sistema de asignación de las aguas a esos usos, diferenciando entre:
- sistemas de asignación simple:
    - autoconsumo, cuando coincide el usuario con el titular de la concesión
    - mercado
  - sistema mixto.
- f) Destino territorial donde se distribuirán las aguas.
- g) Descripción de los usuarios finales.
- h) Viabilidad del reciclado o reutilización de las aguas.
- i) Necesidad de tratamiento de las aguas para sus usos.
- j) Tarifas aplicables.
- k) Canon por el aprovechamiento.



**4.7.6.4** La oferta del concurso público podrá promoverse por la Administración o por particulares interesados; pero en todo caso, se efectuará mediante unas bases que serán establecidas por la Administración Hidráulica.

Las bases del concurso determinarán las condiciones técnicas, administrativas y económicas de la gestión.

Las bases deberán adaptarse en todos sus términos a las determinaciones de este Plan. En particular concretarán el contenido de la concesión según se recoge en el epígrafe anterior (4.7.6.3).

**4.7.6.5** Los concursantes al otorgamiento de una concesión adjuntarán a la correspondiente **solicitud** la siguiente documentación:

A) **Memoria justificativa** del cumplimiento de las bases del concurso y, en particular, de todas las cuestiones relacionadas en el punto 2 del epígrafe 4.7.6.3.

B) **Proyecto de concurso**, suscrito por técnico competente, que contendrá:

1) **Memoria descriptiva** de:

- las obras a realizar y
- las obras ya realizadas

acompañada de los siguientes anejos:

a) Ficha de **datos básicos**:

- situación
- datos administrativos
- características constructivas
- instalaciones
- datos de la propiedad
- planimetría de las obras autorizadas
- planimetría de las obras construidas
- información geológica
- datos de explotación
- datos de afloros
- historia de alumbramientos
- análisis de agua



según el **formulario** o modelo que tenga establecido la Administración Hidráulica en el momento del concurso.

- b) **Levantamiento topográfico** practicado.
- c) **Informes de Aforos** realizados a lo largo de la vida de la obra de captación de la que parten las obras a ejecutar.
- d) **Títulos acreditativos** de propiedad.

2) **Estudio hidrogeológico** que comprenderá al menos:

- Análisis del sector hidrogeológico en que se pretenden desarrollar las obras.
- Situación de las trazas y los puntos de extracción de todos los aprovechamientos comprendidos en un entorno mínimo de tres mil metros (3.000 m) de las obras a realizar.
- Delimitación del espacio cautelar de protección de todos los aprovechamientos anteriores que no estén expresamente agrupados con el que es objeto de la concesión.
- Justificación pormenorizada de que las obras proyectadas no irrumpen en el espacio anterior.

3) **Planos**, a las escalas adecuadas y conformes con otras determinaciones de este Plan, para la definición de todas las obras, instalaciones y elementos necesarios.

4) **Estudio económico** que abarcará:

- Valoración económica de todas las obras ya ejecutadas que quedarían afectas a la nueva concesión, con su valor actualizado al momento del concurso.
- Presupuesto de las obras e instalaciones de nueva construcción que también quedarán afectas a la concesión.
- Estudio justificativo de las tarifas que, en su caso, se proponen.

**4.7.6.6** El Consejo Insular definirá los criterios generales que deberán ser tenidos en cuenta para la selección de los concesionarios, la prioridad y los baremos.

Estos criterios serán individualizados para cada convocatoria (art. 82.3).



- 4.7.6.7** El concursante seleccionado aportará el **Proyecto de construcción** necesario para la ejecución de las obras conforme a la legislación vigente, que desarrollará el "Proyecto de concurso" anterior e incluirá, además de aquellas correcciones que se dicten en el acto de adjudicación, el correspondiente "pliego de prescripciones técnicas particulares".

Sin la aprobación expresa por la Administración Hidráulica del Proyecto de construcción no será firme el otorgamiento de la concesión.

- 4.7.6.8** Podrá prescindirse del concurso público cuando las bases de la concesión supongan unas condiciones que excluyan la concurrencia por su propia naturaleza (art. 82.4 de la LAC).