

## ANEJO 1. RESUMEN DE ALTERNATIVAS DEL MODELO DE ORDENACIÓN DEL PHT

---



## ALTERNATIVAS.

Tal y como se expresa en la **Memoria de Ordenación**, en el proceso de EAE desarrollado en la **fase de Propuesta de Proyecto de Plan/Avance del PHT** fueron consideradas tres opciones de modelos, además de la *alternativa cero*, denominadas *Alternativa de Adaptación del Modelo*, *Alternativa de Cambio de Modelo* y *Alternativa de Transición del Modelo*. Las mismas no fueron consideradas “tres caminos diferentes” hacia la consecución de los objetivos estratégicos del PHT, sino tres alternativas “de grado y ritmo de actuación” ya que todas ellas persiguen la consecución de los mismos objetivos, difiriendo en aspectos tales como: los ritmos de profundidad de las actuaciones, la forma de alcanzar el equilibrio del balance hídrico en los plazos y horizontes establecidos, en las aplicaciones económico-financieras y en su programación y, finalmente, en el grado de involucración que demandan otros sectores socioeconómicos.

Se procede a continuación a exponer, de manera sucinta, las alternativas planteadas, haciendo referencia al análisis coste-eficacia de las mismas, en particular, en relación con los costes ambientales evaluables y finalmente, la justificación ambiental de la opción finalmente seleccionada.

### 1. ALTERNATIVAS PLANTEADAS EN LA FASE DE AVANCE.

Una de las características definitorias de la fase de Avance radica en la voluntad de presentar al público interesado e instituciones las diferentes opciones posibles de desarrollo del modelo de ordenación al objeto de que se discutan y, atendiendo a los resultados de la participación pública, se decidan entre las diversas alternativas aquéllas que se desarrollarán como determinaciones. Naturalmente, las alternativas planteadas han de ser viables y coherentes con los criterios y objetivos ambientales asumidos, del mismo modo que cada una de ellas ha de presentarse con la suficiente información y criterios de valoración para que los interesados puedan pronunciarse con conocimiento suficiente de sus efectos, de sus ventajas e inconvenientes relativos.

Con todo, a través del presente apartado se pretende analizar y valorar, de manera sintética, las alternativas que fueron discutidas en la fase preparatoria del PHT.

- Respecto a la **Alternativa cero**, debe señalarse que gran parte de las determinaciones contenidas en el documento de *Propuesta de Proyecto de Plan/Avance* del PHT derivan, directa e inexcusablemente, de un mandato legal, por cuanto que la DMA determina la obligatoriedad de elaborar planes hidrológicos para cada demarcación hidrográfica, fijando taxativamente su contenido en el anexo VII. Teniendo en cuenta que la DMA y su trasposición a través de la *Ley 62/2003* plantean la tramitación del plan hidrológico en términos de mandato normativo, no fue considerada inicialmente la alternativa cero durante la EAE del PHT. Así fue señalado, por ejemplo, en el apartado II de la *Memoria de Ordenación del Avance*, que, al definir las alternativas, dice:

*«No se ha considerado la alternativa de “no actuación”, la “alternativa cero”: Esta posibilidad, excluida expresamente por la DMA, consolidaría una situación de incumplimientos generalizados de los objetivos. De no intervenir de forma planificada y estratégica en la resolución de los retos hidrológicos y de sostenibilidad planteados para la Isla, se abocaría al riesgo de colapso del sistema».*

No obstante lo anterior, durante el proceso de participación pública e institucional, y especialmente a instancias del informe de la COTMAC de fecha 30 de marzo de 2011, se consideró necesario proceder a la descripción y consideración de esta alternativa cero. Y dado que la Demarcación Hidrográfica de Tenerife cuenta ya con un Plan Hidrológico vigente desde el año 1997, que es objeto de revisión y adaptación durante este procedimiento, se partió de la **consideración del Plan Hidrológico Insular vigente como opción cero**, tal y como precisa el DR, incorporándose al análisis comparativo con el resto de opciones.

- La **Alternativa de Adaptación del Modelo** consiste en la adaptación de la situación actual al nuevo marco normativo y de objetivos estratégicos de la DMA y del PIOT, adaptándose las medidas y programas de actuación ya previstos en el PHI vigente, en su formulación más continuista y menos drástica, posponiéndose las actuaciones que conlleven transformaciones funcionales, económicas y sociales de mayor profundidad y calado.

- La **Alternativa de Cambio del Modelo** implica la adopción de cambios en profundidad en el Modelo a un ritmo que permita aproximarse a los objetivos estratégicos dentro de los horizontes del Plan. Esta alternativa se fundamenta en la disminución de las extracciones del sistema acuífero, en la gestión y reducción de la demanda (urbana, turística y agrícola) y en el proceso consiguiente de sustitución progresiva de los recursos subterráneos, dominantes en el modelo actual, por otros de producción industrial de agua.
- La **Alternativa de Transición del Modelo** se sitúa entre las dos anteriores. En ella se avanza en la toma de decisiones y actuaciones, en medidas y programas de mayor profundidad y en su implementación medioambiental, funcional y económica, abordándose ya en el horizonte temporal del Plan transformaciones estructurales (en el sistema recursos-demandas y en las consideraciones medioambientales, fundamentalmente).

## 2. EVALUACIÓN COMPARADA DE LAS ALTERNATIVAS.

Una vez definidas las cuatro alternativas, en el **apartado II.6** de la **Memoria de Ordenación** de la **Propuesta de Proyecto de Plan/Avance del PHT**, se llevó a cabo una evaluación desde dos perspectivas complementarias, una **temática**, atendiendo al conjunto de aspectos y componentes de demanda y recursos del Modelo, siempre en referencia a la situación actual, y una  **sintética**, en la que se aunaron los efectos diferenciales desde el punto de vista *hidro-funcional* (estrategias de demanda y de recursos), **ambiental** y **socioeconómico**.

En el caso concreto de la evaluación de los efectos diferenciales desde el punto de vista *ambiental*, se llevó a cabo a través de un cuadro de doble entrada, considerándose como efectos ambientales<sup>1</sup> y sus criterios de evaluación los siguientes:

- La presión sobre el sistema energético insular.
- El efecto sobre la calidad de las aguas costeras y aguas subterráneas.

---

<sup>1</sup> Los efectos, para la evaluación de las alternativas, no fueron ponderados, ya que se consideró que todos presentaban una importancia relativa equivalente.

- La presión sobre el sistema de tratamiento de lodos de depuradora.
- El efecto sobre el sistema acuífero.
- El efecto sobre los ecosistemas, la flora y la fauna vinculada al agua.
- Los efectos agregados resultantes de la implantación territorial de las infraestructuras.

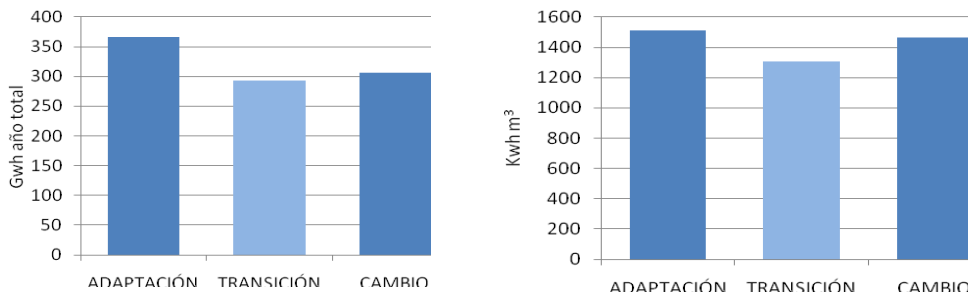
De este análisis multicriterio resultó como mejor opción posicionada, tal como quedó expresado en el **apartado II.7** de la **Memoria de Ordenación** de la **Propuesta de Proyecto de Plan/Avance del PHT**, la **Alternativa de Transición**, por cuanto fue la que alcanzaba un equilibrio más adecuado entre el nivel y magnitud en la consecución de los objetivos estratégicos y el realismo de los recursos y esfuerzos integrales para alcanzarlos, al tiempo que posibilitaba un acercamiento progresivo hacia una situación de sostenibilidad, no sólo desde la perspectiva de la conservación de los recursos naturales y de los ecosistemas asociados al agua, sino desde la contaminación del territorio, el mar y el aire.

Consecuentemente, en el aludido **apartado II.7** se decantó y propuso la **Alternativa de Transición** como modelo de ordenación a tener en cuenta en el documento para la aprobación inicial, ya que la **Alternativa Adaptada** no respondía al nivel de exigencia social y ambiental actualmente reivindicable, mientras que la **Alternativa de Cambio** no respondía al grado de realismo y compromiso con las capacidades actuales de nuestra sociedad. Por lo que respecta a la **Alternativa cero** y su encaje en este esquema, y dada la existencia de un Plan Hidrológico en la Demarcación, la misma consistiría en continuar con la aplicación del PHI aprobado en 1996. Esta alternativa, que podría ser denominada *Alternativa Tendencial*, no fue considerada en la EAE del Avance del PHT ya que si bien la continuidad en la aplicación del PHI contribuiría a frenar algunas tendencias, no propiciaría su cambio, por lo que su adopción consolidaría los incumplimientos actuales de los objetivos estratégicos a los que debe tender este Plan a raíz de los sucesivos mandatos normativos (DMA, *Directiva 91/271/CEE*, etc.).

### 3. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA DE TRANSICIÓN.

La **Alternativa de Transición** es la que alcanza un equilibrio adecuado entre el nivel de consecución de los objetivos estratégicos y de sostenibilidad y el realismo de los recursos y esfuerzos integrales para alcanzarlos. Plantea objetivos ambiciosos, pero no maximalistas, en el ahorro y reducción de la demanda (2,8% respecto al año 2005) y en la reducción de las extracciones (15% respecto al año 2005) mediante el incremento de disponibilidad de agua de producción industrial.

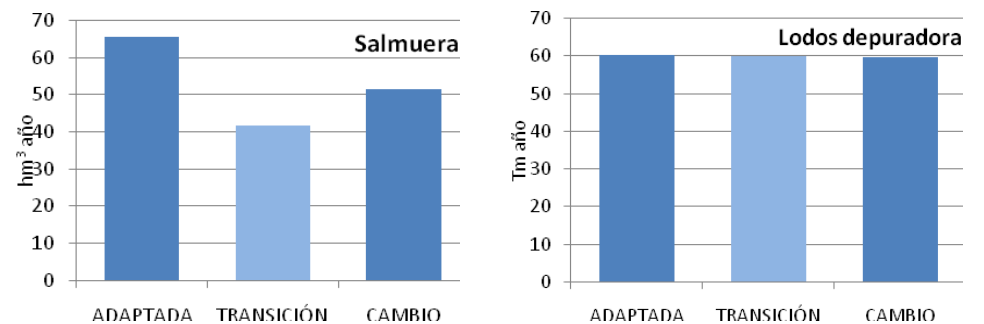
Desde el punto de vista ambiental, si bien la **Alternativa de Cambio** supone una mejora de algunas de los criterios ambientales globales considerados, la relación entre agua desalada y agua reutilizada en la **Alternativa de Transición** determina que el **consumo energético global** sea el más bajo de las opciones barajadas, con un consumo energético unitario por m<sup>3</sup> de agua disponible (Producción industrial y recursos naturales) bajo.



Las consecuencias de la **presión sobre el sistema energético** en relación con la producción de gases de efecto invernadero y otros gases perjudiciales para la salud dependerá de la estructura de producción energética de la Isla, cuya planificación corresponde a otros planes.

Respecto al **desarrollo de infraestructuras**, éste es mayor en las alternativas **Adaptada** y de **Cambio** que en la **Alternativa de Transición**, de modo que la posible afección al paisaje y al medio ambiente es menor en la alternativa elegida que en las otras dos opciones consideradas.

En cuanto a la producción de los principales **residuos** resultantes de las operaciones del ciclo del agua y, en especial, de la producción industrial, la **Alternativa de Transición** implica valores prácticamente equivalentes de lodos de depuradora y valores inferiores de producción de salmueras al resto de las alternativas. Aunque en la **Alternativa de Cambio** se plantea un mayor porcentaje de aguas residuales recogidas respecto a las producidas, la **Alternativa de Transición** alcanza valores equivalentes a la **Alternativa de Cambio** en el porcentaje de aguas tratadas respecto a las aguas residuales recogidas. Sin embargo, es esta última alternativa la que menos aguas no tratadas contempla.



Es la **Alternativa de Cambio** la que contempla el descenso más importante en la **captación de aguas subterráneas** debido a dos circunstancias: en primer lugar, un aumento de los recursos procedentes de fuentes no convencionales, como la producción industrial, lo que implica que, para garantizar las demandas sobre el recurso, deban implantarse mayor número de infraestructuras de producción industrial que en otras alternativas, lo que se concreta en mayor consumo energético, mayor volumen de vertido al mar de salmueras y mayor impacto paisajístico; además, la **Alternativa de Transición** plantea una importante reducción del consumo al disminuir las pérdidas de transporte, aducción y distribución principalmente. Sin embargo, el esfuerzo por disminuir las captaciones de aguas subterráneas en base a la producción industrial respecto a la **Alternativa 0** es mayor en la **Alternativa de Transición**, ya que por cada hm<sup>3</sup> de incremento de agua desalada o regenerada se produce una disminución de 0,91 hm<sup>3</sup> de aguas subterráneas, lo que supone casi el doble que en lo propuesto en el PHI, mientras que el paso de la **Alternativa de Transición** a la de **Cambio** implica un esfuerzo menor. Por tanto, aunque la **Alternativa**

**de Cambio** propone transformaciones más importantes, el esfuerzo en alcanzar algunos de los retos del PHT está incluido en la **Alternativa de Transición** al compararlo con la **Alternativa Adaptada** y especialmente con la **Alternativa 0**.

Respecto a la **afección a ecosistemas, flora y fauna vinculada al agua**, no se aprecian diferencias entre alternativas, puesto que no hay modificaciones en las extracciones de aguas subterráneas en manantiales y, como se ha puesto de manifiesto, estas surgencias no están vinculadas al acuífero general y por tanto, no se ven afectadas, ni positiva, ni negativamente por la reducción de las captaciones de aguas subterráneas en galerías y pozos.

Por tanto, la elección de la **Alternativa de Transición** queda justificada en base a los siguientes aspectos:

- Supone un menor gasto energético global y una mayor eficiencia energética por hm<sup>3</sup> de agua producida y captada.
- Genera un menor volumen de salmueras que el resto de las alternativas.
- Todas las alternativas producen volúmenes equivalentes de lodos de depuradora.
- Implica un menor desarrollo de infraestructuras que el resto de las alternativas, lo que supone una menor afección sobre el paisaje y el medio ambiente.
- No hay diferencias entre alternativas en la afección a los ecosistemas, flora y fauna vinculada al agua.
- Aunque la Alternativa de Cambio plantea la mayor reducción de las extracciones de aguas subterráneas y una mayor reducción en el consumo, esto se consigue mediante el desarrollo de infraestructuras de producción de agua, reducción de las pérdidas de transporte, aducción y distribución, lo que exige esfuerzo y recursos no disponibles en el horizonte temporal del PHT.

Por tanto, si bien la **Alternativa de Cambio** plantea una serie de objetivos más ambiciosos que el resto, es la **Alternativa de Transición** la que presenta mejores ratios de eficiencia energética y producción de residuos, lo que considerando la estructura de la producción energética de Tenerife, basada fundamentalmente en el uso de energía fósil, implica una menor producción de gases de efecto invernadero y gases perjudiciales para la salud, como efecto indirecto de la producción industrial de agua. Además de esto, inicia la senda de cumplimiento de los objetivos al proponer la disminución en el aprovechamiento de aguas subterráneas, plantear la disminución de las pérdidas en el transporte, aducción y distribución, que repercutirán en el agua consumida y por tanto, en el agua total producida, y aumentar los índices de recogida y tratamiento de aguas residuales para evitar la contaminación, entre otras cuestiones.

Finalmente, por lo que respecta a la Alternativa Tendencial o **Alternativa cero**, no puede afirmarse que ésta sea más eficiente en términos ambientales que la **Alternativa de Transición** debido a que en la misma pervive un sustrato de incumplimientos normativos (en materia de objetivos ambientales, depuración, reutilización, etc.) que inviabilizan su materialización.

#### 4. ANÁLISIS COSTE-EFICACIA DE LAS ALTERNATIVAS.

Desde el punto de vista de la intensidad de aplicación en el espacio y en el tiempo, la **Alternativa de Transición** tiene mucho más en cuenta el conocimiento del punto de partida -común a todas las alternativas- y define aquella ruta de mejor coste-eficacia desde la perspectiva socio-económica-ambiental. La profundización a que llevaría un análisis matricial comparado de la **Alternativa de Transición** con las demás alternativas resulta inabordable, y dado que las tres parten de un planteamiento común de objetivos y consideran necesidades infraestructurales similares, se considera que este análisis no ofrecería mayor valor que el derivado de un análisis comparado de alternativas.

En este sentido, la contundencia de las argumentaciones elementales -la inercia del comportamiento del sistema acuífero, las posibilidades realistas de reducir las pérdidas en las redes, las capacidades realistas de inversión en infraestructuras correctivas, etc.- que se han considerado, tanto en la explicación de las alternativas, como en su evaluación comparada, se consideran suficientes para motivar la elección de la **Alternativa de Transición**.



Cabe citar, como ejemplo, que la **Alternativa de Transición** equilibra el Balance Hidráulico Insular privilegiando la aportación de caudales procedentes de la regeneración de aguas residuales urbanas frente a la desalación de agua de mar, para lo cual se ha utilizado como indicador el consumo de energía, siendo conocido que el consumo de ésta en la regeneración queda por debajo de la mitad de las necesidades energéticas de la desalación de agua de mar. Por tanto, se ha considerado que la elección de esta alternativa, desde el punto de vista del coste-eficacia, viene determinado por el propio coste-eficacia de la tecnología. Por tanto, el coste eficacia de la **Alternativa de Transición** viene determinado por el menor coste-eficacia de la tecnología de regeneración frente a la tecnología de desalación de agua de mar.

**Remisión**

- En el la **Memoria de Ordenación** se incluye una exposición de las alternativas que fueron analizadas en el marco de la **Propuesta de Proyecto del Plan/Avance del PHT**, así como una síntesis del proceso metodológico y resultados que condujeron a la selección de la **Alternativa de Transición**, ahora desarrollada en el documento para la aprobación inicial.

**5. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN PARA LOS ÁMBITOS DE IMPLANTACIÓN.**

Tal y como se expuso en los antecedentes del presente ISA, en respuesta a los *condicionantes de favorabilidad* establecidos en el informe emitido por la COTMAC, en sesión celebrada el 30 de marzo de 2011, se incluyó como anexo en el documento denominado *Adenda al Informe de Sostenibilidad Ambiental. Cumplimentación de condicionantes de favorabilidad derivados del informe de la COTMAC de 30 de marzo de 2011* un completo análisis orientado a valorar las alternativas de localización para las **infraestructuras hidráulicas de nueva planta consideradas de primer nivel en el modelo**, así como una evaluación comparada de dichas alternativas mediante el empleo de una matriz multicriterio basada en factores de tipo social, ambiental y económico, encuadrados los siguientes cinco (5) grandes grupos:

- Condiciones del suelo para la implantación de las instalaciones** (disponibilidad del suelo, clasificación del suelo, coste de disponibilidad, etc.).

- Condiciones ambientales durante la fase de ejecución de las obras** (flora y fauna, paisaje, arqueología, calidad del aire, sosiego público, coste de medidas ambientales, etc.).
- Condiciones constructivas de las obras** (obra civil, conducciones de entrada y salida, obras complementarias, plazo de ejecución, coste de inversión, etc.).
- Condiciones ambientales durante la explotación de las instalaciones** (flora y fauna, recursos hídricos, calidad del aire, sosiego público, coste de las medidas ambientales, etc.).
- Condiciones de explotación de las instalaciones** (efecto sobre otras infraestructuras, condiciones de operación, costes, etc.).

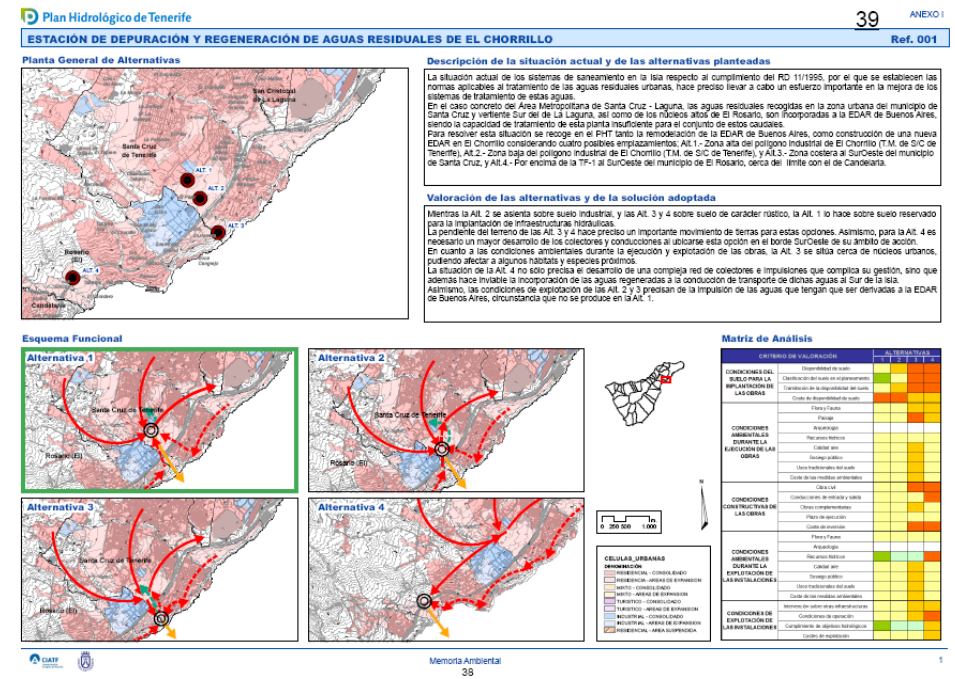


Figura 3: Ejemplo de análisis de alternativas de localización

Para cada uno de estos criterios fue valorado el efecto de las alternativas, desde el extremo *muy positivo*, hasta el *muy negativo*, pasando por la repercusión *nula*, y permitiendo finalmente justificar la elección del lugar de implantación finalmente considerado.