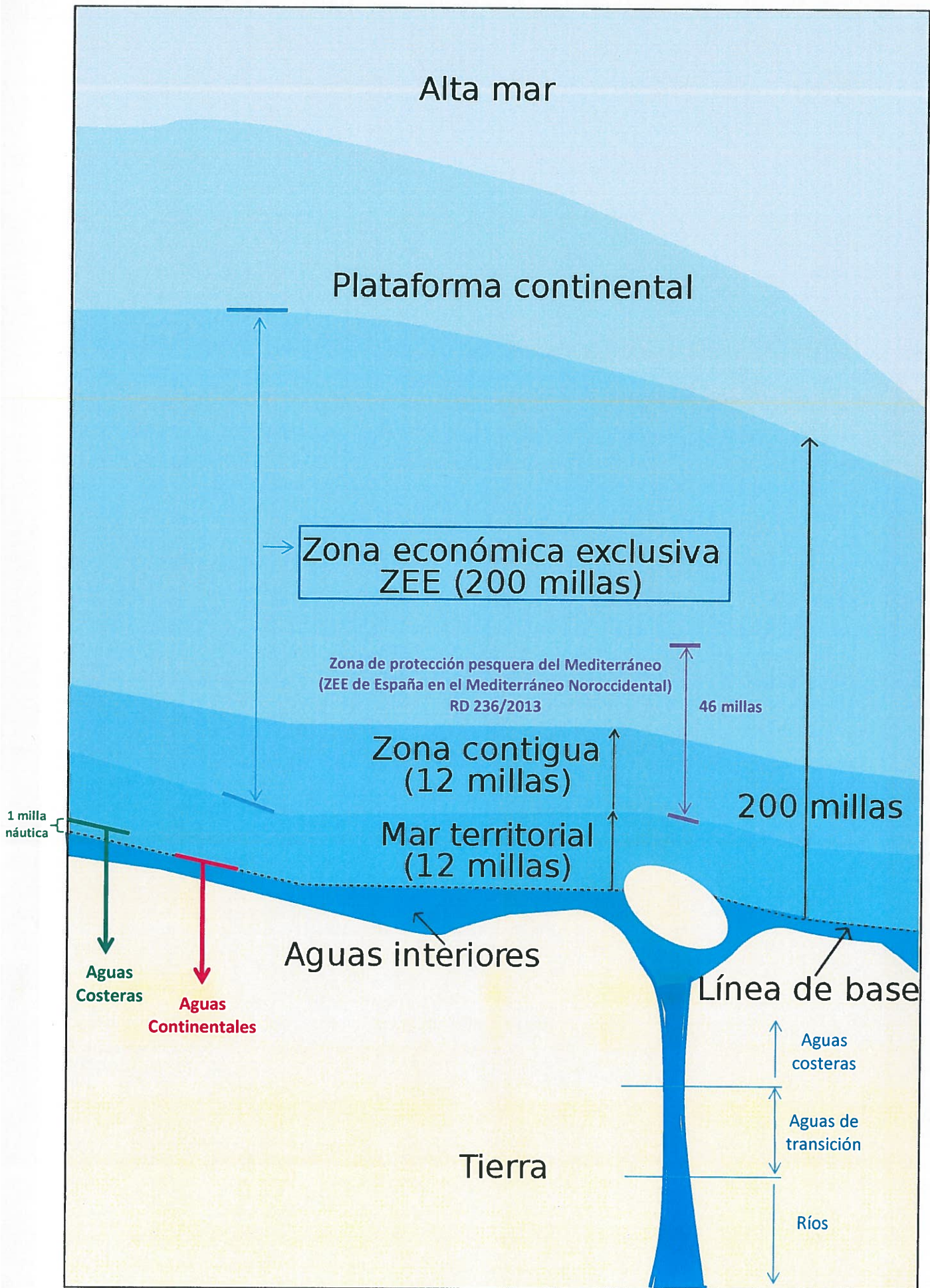






**ARTÍCULO 2. "DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO"**

Constituyen el dominio público hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en la Ley:

- a) Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.
- b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- c) Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.
- d) Los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos.
- e) Aguas procedentes de la desalación de agua de mar.

**ARTÍCULO 4. "DEFINICIÓN DE CAUCE PÚBLICO"**

1. Se entiende por cauce público al álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua cuyo terreno queda cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias, de acuerdo con el artículo 4 del TRLA. La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.
2. En los tramos de cauce donde exista información hidrológica suficiente, se considerará caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales instantáneos anuales en su régimen natural, calculada a partir de las series de datos existentes y seleccionando un período que incluirá el máximo número de años posible y será superior a 10 años consecutivos. Dicho período será representativo del comportamiento hidráulico de la corriente y en su definición se tendrá en cuenta las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.



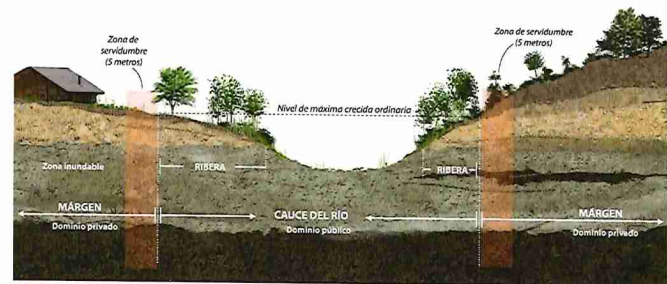
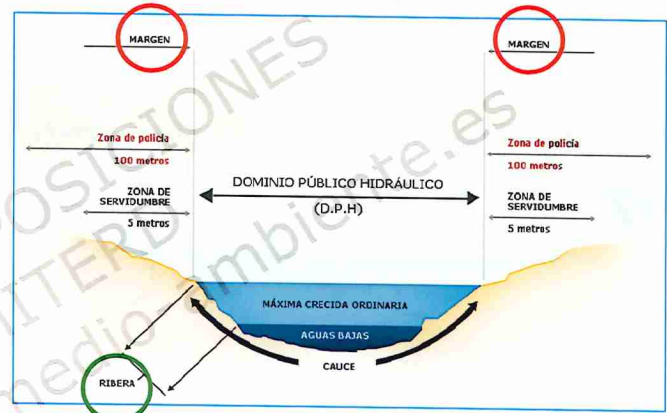
En los tramos de cauce en los que no haya información hidrológica suficiente para aplicar el párrafo anterior, el caudal de la máxima crecida ordinaria se establecerá a partir de métodos hidrológicos e hidráulicos alternativos, y, en especial, a partir de la simulación hidrológica e hidráulica de la determinación del álveo o cauce natural y teniendo en cuenta el comportamiento hidráulico de la corriente, las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.

**ARTÍCULO 6. "RIBERAS"**

1. Se entiende por **RIBERAS** las fajas laterales de los cauces públicos por encima del nivel de aguas bajas, y por **MÁRGENES** los terrenos que lindan con los cauces.

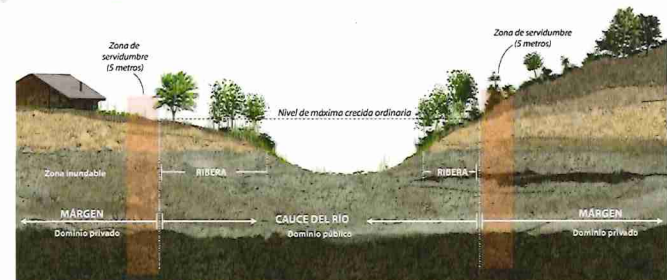
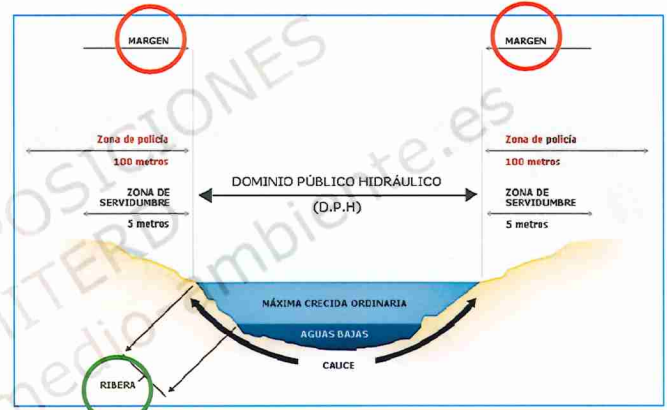
2. La protección del DPH tiene como objetivos fundamentales los enumerados en el artículo 92 del TRLA. Sin perjuicio de las técnicas específicas dedicadas al cumplimiento de dichos objetivos, las márgenes de los terrenos que lindan con dichos cauces están sujetas en toda su extensión longitudinal:

- A una zona de servidumbre de 5 metros de anchura: para uso público que se regula en este reglamento.
- A una zona de policía de 100 metros de anchura: se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

**ARTÍCULO 6. "RIBERAS"**

3. La regulación de dichas zonas tiene como finalidad la consecución de los objetivos de preservar el estado del dominio público hidráulico, prevenir el deterioro de los ecosistemas acuáticos, contribuyendo a su mejora, y proteger el régimen de las corrientes en avenidas, favoreciendo la función de los terrenos colindantes con los cauces en la laminación de caudales y carga sólida transportada

4. En zonas próximas a la desembocadura en el mar, en el entorno inmediato de los embalses o cuando las condiciones topográficas o hidrográficas de los cauces y márgenes lo hagan necesario para la seguridad de personas y bienes podrá modificarse la anchura de dichas zonas en la forma que se determina en este Reglamento.



### ARTÍCULO 7. "ZONA DE SERVIDUMBRE"

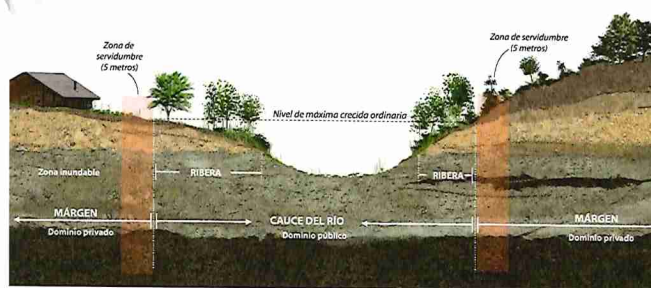
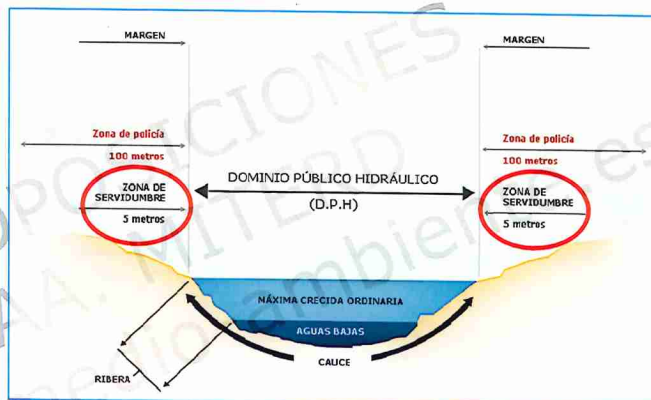
1. La zona de servidumbre para uso público definida en el artículo anterior tendrá los fines siguientes:

- Protección del ecosistema fluvial y del DPH.
- Paso público peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento, salvo que por razones ambientales o de seguridad el organismo de cuenca considere conveniente su limitación.
- Varado y amarre de embarcaciones de forma ocasional y en caso de necesidad.

2. Los propietarios de estas zonas de servidumbre podrán libremente sembrar y plantar **especies no arbóreas**, siempre que no deterioren el ecosistema fluvial o impidan el paso señalado en el apartado anterior.

**Las talas o plantaciones de especies arbóreas requerirán autorización del organismo de cuenca.**

FJHC - JCM



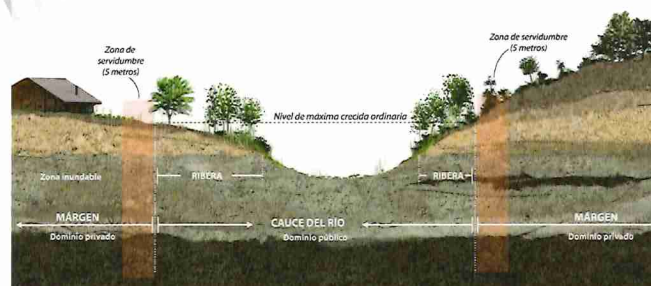
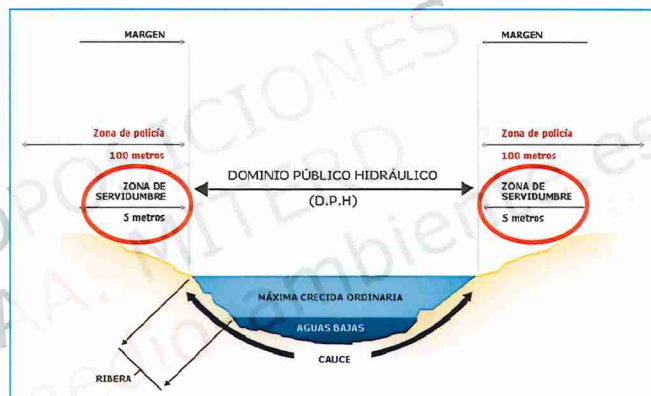
### ARTÍCULO 7. "ZONA DE SERVIDUMBRE"

3. Con carácter general no se podrá realizar ningún tipo de construcción en esta zona salvo que resulte conveniente o necesaria para el uso del dominio público hidráulico o para su conservación y restauración.

Solo podrán autorizarse edificaciones en zona de servidumbre en casos muy justificados.

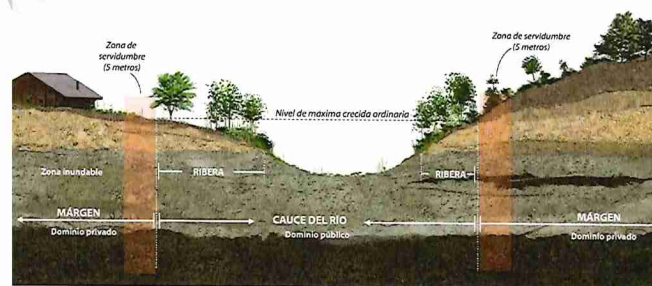
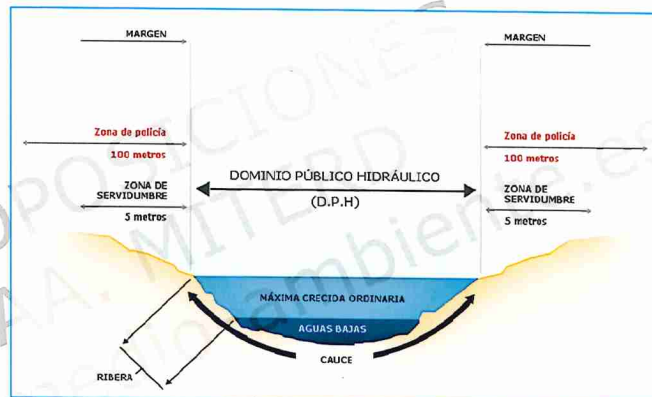
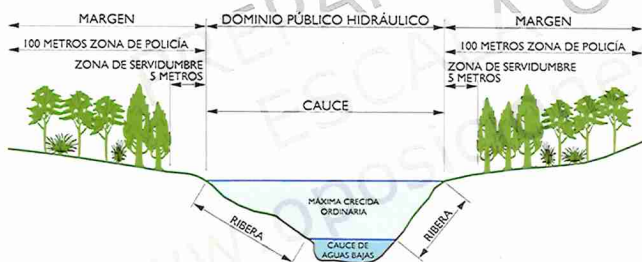
Las edificaciones que se autoricen se ejecutarán en las condiciones menos desfavorables para la propia servidumbre y con la mínima ocupación de la misma, tanto en su suelo como en su vuelo. Deberá garantizarse la efectividad de la servidumbre, procurando su continuidad o su ubicación alternativa y la comunicación entre las áreas de su trazado que queden limitadas o cercenadas por aquélla.

FJHC - JCM



### ARTÍCULO 8. "MODIFICACIÓN DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE"

Por razones topográficas, hidrográficas, o si lo exigieran las características de la concesión de un aprovechamiento hidráulico, podrá modificarse la zona de servidumbre. La modificación se hará por causas justificadas de exigencia del uso público, previa la tramitación de un expediente en el que se oirá al propietario del terreno y, en su caso, al titular de la concesión, determinándose la correspondiente indemnización de acuerdo con la legislación de expropiación forzosa, si procediera

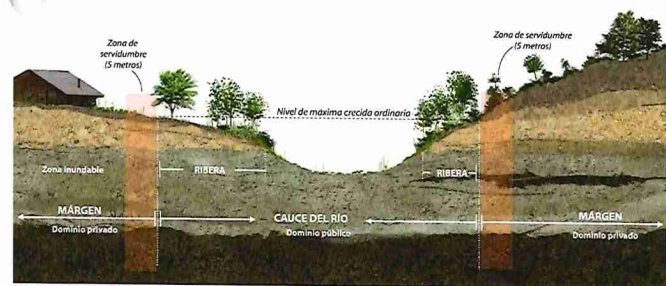
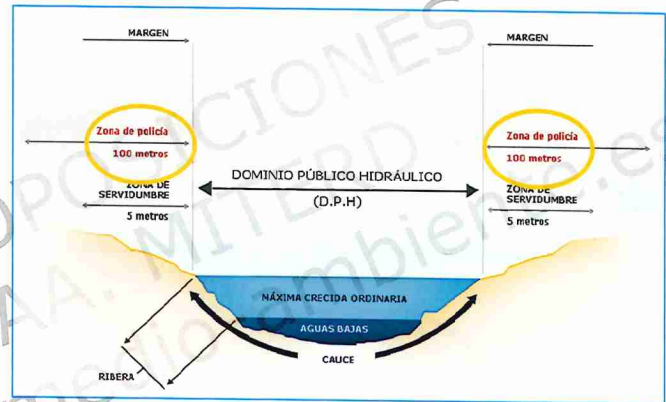


**ARTÍCULO 9. ZONA DE POLICIA.**

1. En la zona de policía de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce quedan sometidos a lo dispuesto en este reglamento las siguientes actividades y usos del suelo:

- Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno.
- Las extracciones de áridos.
- Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional.
- Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de la masa de agua, del ecosistema acuático, y en general, del dominio público hidráulico.

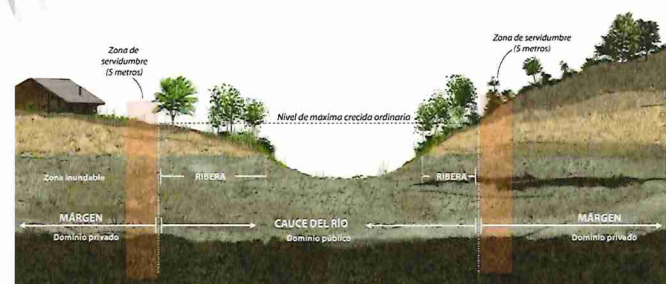
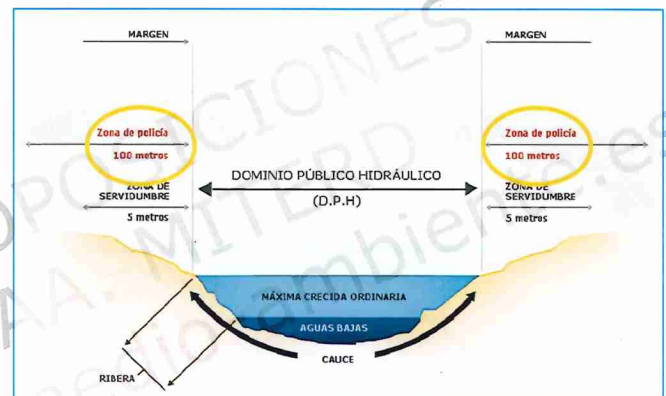
FJHC - JCM

**ARTÍCULO 9. ZONA DE POLICIA.**

2. Sin perjuicio de la modificación de los límites de la zona de policía, cuando concurra alguna de las causas señaladas en el artículo 6.2 del TRLA, la zona de policía podrá ampliarse, si ello fuese necesario, para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, al objeto específico de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes.

En estas zonas o vías de flujo preferente sólo podrán ser autorizadas aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dichas zonas, en los términos previsto en los artículos 9 bis, 9 ter y 9 quater.

FJHC - JCM



**ARTÍCULO 9. ZONA DE POLICIA.**

3. La modificación de los límites de la zona de policía, cuando concurra alguna de las causas señaladas en el apartado 2, solo podrá ser promovida por la Administración General del Estado, autonómica o local.

*La competencia para acordar la modificación corresponderá al organismo de cuenca, debiendo instruir al efecto el oportuno expediente en el que deberá practicarse el trámite de información pública y el de audiencia a los ayuntamientos y comunidades autónomas en cuyo territorio se encuentren los terrenos gravados y a los propietarios afectados. La resolución deberá ser motivada y publicada, al menos, en el "Boletín Oficial del Estado" y en el portal de internet del organismo de cuenca en cuyo territorio se encuentren los terrenos gravados.*

4. La ejecución de cualquier obra o trabajo en la zona de policía, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1, deberá contar con la correspondiente autorización administrativa previa o declaración responsable ante el organismo de cuenca, conforme al artículo 78 y siguientes, sin perjuicio de los supuestos especiales regulados en este reglamento.

*Tanto la autorización como la declaración responsable, en función del caso, serán independientes de cualquier otra que haya de ser otorgada por los distintos órganos de las administraciones públicas.*

**ARTÍCULO 9. "ZONA DE FLUJO PREFERENTE"**

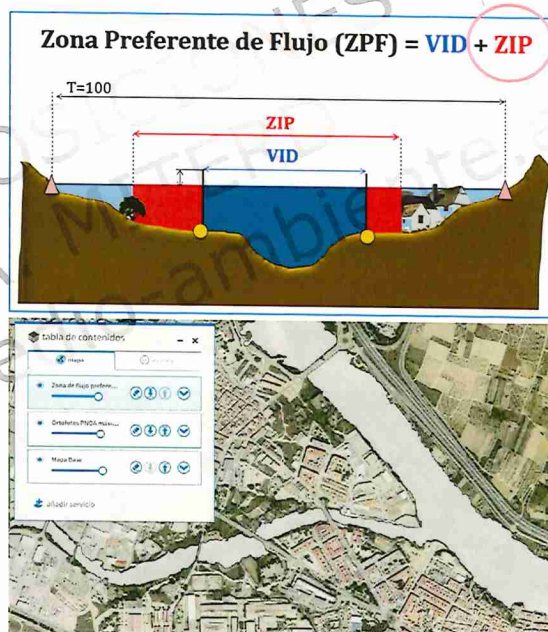
La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

ES DECIR, LA ZFP ES LA ENVOLVENTE DE 2 ZONAS:

- Zona de graves daños (también conocida como "Zona de Inundación Peligrosa")
- Vía de intenso desagüe

Ambas se calculan para un periodo de retorno de 100 años, y pasamos a explicarlas en las siguientes 2 diapositivas una por una.

Zona de Inundación Peligrosa (Zona de graves daños)

**ARTÍCULO 9. "ZONA DE GRAVES DAÑOS O DE INUNDACIÓN PELIGROSA"**

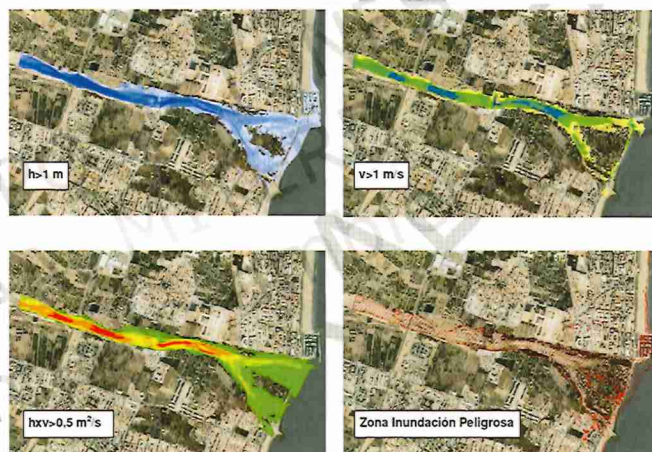
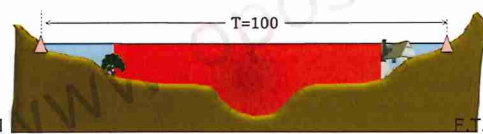
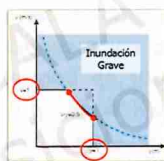
A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

- Que el calado sea  $> 1$  m.
- Que la velocidad sea  $> 1$  m/s.
- Que el producto de ambas variables sea  $> 0,5$  m<sup>2</sup>/s.

**Zona Inundación Peligrosa - ZIP**

Crecida T=100 produce daños graves

calado  $> 1$  m y velocidad  $> 1$  m/s  
o bien: calado  $\cdot$  velocidad  $> 0,5$  m<sup>2</sup>/s

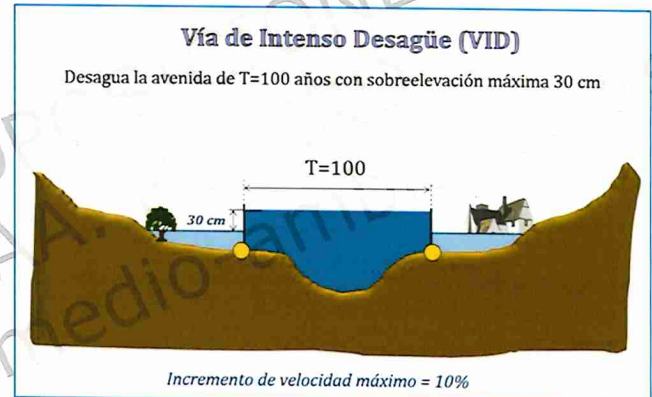


### ARTÍCULO 9. "VÍA DE INTENSO DESAGÜE"

Se entiende por **vía de intenso desagüe** la zona por la que pasaría la avenida de **100 años** de periodo de retorno sin producir una **sobreelevación mayor que 0,3 m**, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente.

La **sobreelevación anterior** podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta **0,1 m** cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta **0,5 m** en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

En la delimitación de la zona de flujo preferente se empleará toda la información de índole histórica y geomorfológica existente, a fin de garantizar la adecuada coherencia de los resultados con las evidencias físicas disponibles sobre el comportamiento hidráulico del río.



FJHC - JCM

**ZONA DE FLUJO PREFERENTE:**

*(Sombreado en amarillo las actualizaciones respecto a la anterior versión)*

**SUELO RURAL (Artículo 9bis RDPH).** Básicamente **no se permite nada**, salvo las siguientes:

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Depuradoras de aguas residuales urbanas                                                            | Solo si son sistemas de depuración compatibles con la inundación y en pequeñas poblaciones, o si se comprueba, mediante un estudio de alternativas, que la ubicación propuesta es la idónea desde un punto de vista técnico, ambiental y económico. |
| Infraestructuras lineales paralelas al cauce                                                       | Solo si no existe una ubicación mejor (justificado con el correspondiente estudio) y diseñado para minimizar el riesgo                                                                                                                              |
| Invernaderos, cerramientos y vallados                                                              | Solo si son permeables                                                                                                                                                                                                                              |
| Obras de conservación y restauración de construcciones singulares para usos tradicionales del agua | No permitiendo un cambio de uso salvo a museo y no aumento vulnerabilidad ni inundabilidad                                                                                                                                                          |
| Infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas                | <b>Estas se permiten siempre en todo tipo de suelo, con condicionantes de seguridad</b>                                                                                                                                                             |
| Obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras ya existentes                       |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Edificaciones de uso agrícola con un máximo de <b>40 m<sup>2</sup></b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |

Toda actuación en la ZFP deberá contar con una **DECLARACIÓN RESPONSABLE sobre el riesgo de inundación existente**, en la que el promotor exprese claramente que:

- Conoce y asume el riesgo existente
- Medidas de protección civil aplicables al caso
- Compromiso de trasladar esa información a los posibles afectados

A presentar con una antelación mínima de **1 mes** antes del inicio de la actividad en los casos en que no haya estado incluida en un **expediente de autorización** (claro, porque si esa zona coincide con la Zona de Policía recuerda que le deberías de haber pedido autorización al Organismo de Cuenca para llevar a cabo esas actuaciones).

**ASPECTOS ADICIONALES A DESTACAR INCORPORADOS CON LA MODIFICACIÓN DEL RDPH POR EL RD 665/2023:**

- Se admite una excepción y se permitirían las obras imprescindibles necesarias para adaptar las edificaciones existentes a la normativa sectorial correspondiente.
- Se añade una aclaración a la prohibición de acopios, y es que están prohibidos los acopios de materiales que "pueden ser arrastrados de forma que se pueda incrementar el riesgo de inundación aguas abajo o degradar el DPH" (por lo que entendemos que si no se incrementara el riesgo de inundación aguas abajo y fuera inocuo para el DPH se permitirían).

**SUELO URBANIZADO (Artículo 9ter RDPH).** Aquí es al revés, se permite casi todo menos los siguientes:

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Las que yo llamo <b>Infraestructuras SOCIALES Esenciales</b> :                                                           | Colegios, Hospitales, Residencias 3ª Edad o de discapacitados, Centros Deportivos, Cárceles, Parque de Bomberos, Instalaciones de Protección Civil |
| <b>Grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población</b>                            |                                                                                                                                                    |
| Instalaciones que manejen productos que pueden ser perjudiciales si se arrastran por la inundación, como los siguientes: | Gasolineras, Depuradoras Industriales, Almacenes de residuos, Instalaciones Eléctricas de MT y AT                                                  |

Se permiten también nuevas edificaciones pero dispuestas a una cota que lo se vean afectadas por la avenida de **500 años**, y los garajes subterráneos y sótanos también podrán existir siempre que se garantice su estanqueidad para la avenida de **500 años**.

En este tipo de terrenos, previo al inicio de obras, además de la DR, el promotor deberá disponer del **CERTIFICADO DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD** que acredite que existe anotación registral indicando que la construcción se encuentra en ZFP.

Todas estas prescripciones son aplicables a fecha de entrada en vigor del RD 638/2016 que modificó el RDPH e introdujo todos estos artículos, y que es el **30/12/2016**.

FJHC - JCM

**ZONA INUNDABLE:***(Sombreado en amarillo las actualizaciones respecto a la anterior versión)*

En la Zona Inundable se permite **TODO**, independientemente de que sea *Suelo Rural (Artículo 14bis.1)* o *Suelo Urbanizado (Artículo 14bis.2)*, pero sí que es cierto que se **intentará** evitar en dichas zonas las **Infraestructuras SOCIALES Esenciales** (si no es posible se dimensionaran con los criterios de los **500 años** de antes, pero se tiene que justificar con el correspondiente estudio, y que se certifique por las administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo que no existe otra alternativa de ubicación).

Se permiten también Edificaciones y sus garajes subterráneos pero también se aplicará lo de los **500 años** de periodo de retorno.

En ambos casos se deberá tener en cuenta el aseguramiento de su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones.

Se le aplica el mismo régimen jurídico al promotor que antes, **DECLARACIÓN RESPONSABLE sobre el riesgo de inundación + CERTIFICADO DEL REGISTRO**.

**MUNICIPIOS CON >1/3 DE SU SUPERFICIE EN ZFP. RÉGIMEN ESPECIAL (Artículo 9quáter RDPH)***(Sombreado en amarillo las actualizaciones respecto a la anterior versión)*

En esta situación **se permitirán nuevas edificaciones pero con los siguientes condicionantes:**

- **Fuera de la Zona de Policía**
- **No se permitirán bajo ningún concepto los siguientes:**

Grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población

Instalaciones que manejen productos que pueden ser perjudiciales si se arrastran por la inundación, como:

Gasolineras, Depuradoras Industriales, Almacenes de residuos, Instalaciones Eléctricas de MT y AT

Invernaderos, cerramientos y vallados IMPERMEABLES

Acopio de materiales que puedan ser arrastrados o degradar el DPH

Las **Infraestructuras SOCIALES Esenciales** no se permitirán, salvo que no exista otra alternativa de ubicación (tras el correspondiente estudio y se certifique por las administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo).

**PROCEDIMIENTO PARA QUE UN MUNICIPIO PUEDA SOMETERSE AL RÉGIMEN ESPECIAL INDICADO ES EL SIGUIENTE:**

- Se iniciará por el Ayuntamiento, presentando memoria justificativa suscrita por técnico competente ante las administraciones con competencias en ordenación del territorio de las CCAA
- Las CCAA solicitarán informe vinculante a:
  - Organismos de cuenca o administraciones hidráulicas equivalentes en las cuencas intracomunitarias
  - Autoridades de protección civil de las comunidades autónomas,Que deberán emitirlo en un **plazo de 1 mes**.
- Recibidos los citados informes y analizada la documentación, el organismo competente de la comunidad autónoma, emitirá, en su caso, la resolución reconociendo el régimen especial del municipio en materia de inundabilidad.

Este procedimiento tendrá un **plazo máximo total de 3 meses** desde la recepción de la solicitud hasta la resolución final.

Transcurrido el citado plazo sin haber emitido la resolución correspondiente, se entenderá silencio administrativo positivo, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 22 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre.

Una vez reconocido, este régimen especial será de directa aplicación en todos los expedientes urbanísticos del ámbito territorial asociado. Mientras se produce este reconocimiento general, deberá incluirse la correspondiente justificación técnica en la tramitación de cada expediente, la cual deberá ser reconocida por las administraciones competentes en cada caso.

Todas estas prescripciones son aplicables a fecha de entrada en vigor del RD 638/2016 que modificó el RDPH e introdujo todos estos artículos, y que es el **30/12/2016**.

## Las limitaciones de usos aplicables a nivel estatal (art. 9 bis, 9 ter, 9 quáter y 14 bis del RDPH)

| Usos                                                                                                                                                                                                                          |                                              | Zona de flujo preferente (ZFP)                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                  | Zona inundable (ZI)                                                                                                                                 |                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                               |                                              | Suelo rural (art. 9 bis)                                                                               | Suelo urbanizado (art. 9 ter)                                                                                                                       | Régimen especial municipios alta inundabilidad (art. 9 quáter)                                                                                                                   | Suelo rural (art. 14 bis 1)                                                                                                                         | Suelo urbanizado (art. 14 bis 2)                                                                                    |
| Centros escolares o sanitarios, residencias de mayores o personas con discapacidad, centros deportivos, centros penitenciarios, parques de bomberos, instalaciones Protección Civil                                           |                                              | No                                                                                                     | No                                                                                                                                                  | Solo si no existe una ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad                                                                                          | Se evitará, excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad                                                  | Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad                        |
| Grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población                                                                                                                                        |                                              | No                                                                                                     | No                                                                                                                                                  | No                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     |                                                                                                                     |
| Edificaciones, obras de reparación, rehabilitación o cambios de uso, garajes subterráneos, sótanos y aparcamientos en superficie, y otras edificaciones bajo rasante                                                          | Nuevas edificaciones para usos residenciales | No                                                                                                     | Si, con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años | Si, fuera de la zona de policía. Con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años | Si, con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años | Si, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los condicionantes de seguridad del art. 14 bis 1 (suelo rural) |
|                                                                                                                                                                                                                               | Resto                                        | No                                                                                                     | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                                                 | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                                                                              | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                                                 | Si, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad                                     |
| Instalaciones que manejen productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno como gasolineras, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media y alta tensión |                                              | No                                                                                                     | No                                                                                                                                                  | No                                                                                                                                                                               | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                                                 |                                                                                                                     |
| Acampadas, zonas de alojamiento y edificios vinculados en los campings                                                                                                                                                        |                                              | No                                                                                                     |                                                                                                                                                     | Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía                                                                                                                | Se evitará excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad                                                   | Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad                        |
| Depuradoras aguas residuales urbanas                                                                                                                                                                                          |                                              | Solo si no existe una ubicación alternativa o son sistemas de depuración compatibles con la inundación |                                                                                                                                                     | Solo si no existe una ubicación alternativa o son sistemas de depuración compatibles con la inundación                                                                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                                     |
| Invernaderos, cerramientos y vallados no permeables, acopios de materiales, almacenamiento de residuos y otros según arts. 9 bis y ss. RDPH                                                                                   |                                              | No                                                                                                     | Estas actividades no se suelen dar en suelos urbanizados, de existir deberán garantizarse, al menos, los condicionantes de seguridad pertinentes    | No                                                                                                                                                                               | Si                                                                                                                                                  | Si                                                                                                                  |
| Rellenos que modifiquen la capacidad de desagüe salvo los asociados a actuaciones contempladas en el art. 126 ter del RDPH                                                                                                    |                                              | No                                                                                                     |                                                                                                                                                     | Si                                                                                                                                                                               | Si                                                                                                                                                  | Si                                                                                                                  |
| Granjas y criaderos de animales incluidos en el Registro de explotaciones ganaderas                                                                                                                                           |                                              | No                                                                                                     |                                                                                                                                                     | Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía                                                                                                                | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                                                 | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                 |
| Infraestructuras lineales paralelas al cauce                                                                                                                                                                                  |                                              | Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo                  |                                                                                                                                                     | Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo                                                                                            | Si                                                                                                                                                  | Si                                                                                                                  |
| Infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas; obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras ya existentes                                                             |                                              | Si                                                                                                     | Si                                                                                                                                                  | Si                                                                                                                                                                               | Si                                                                                                                                                  | Si                                                                                                                  |
| Edificaciones uso agrícola con un máximo de 40 m <sup>2</sup> y obras asociadas al aprovechamiento del agua según arts. 9 y ss. RDPH                                                                                          |                                              | Si, con condicionantes de seguridad                                                                    | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                                                 | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                                                                              | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                                                 | Si, con condicionantes de seguridad                                                                                 |

NIPD: 013-17-040-6 - D.L. (español): M-7689-2017

- ✦ Como requisito adicional, en las actuaciones en ZFP o ZI el promotor deberá, en determinados casos, suscribir una **declaración responsable**, que presentará ante la Administración hidráulica, en la que exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados. Igualmente, en determinados casos, se deberá inscribir en el **Registro de la Propiedad** una anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona de flujo preferente o zona inundable. En todo caso, para los supuestos excepcionales, y para las edificaciones ya existentes, las administraciones competentes fomentarán la **adopción de medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección** según lo establecido en la normativa vigente de Protección Civil.

Las comunidades autónomas pueden establecer normas adicionales en las limitaciones de usos en las zonas inundables de acuerdo con sus competencias en ordenación del territorio. En 2016 tienen normas adicionales Andalucía, Baleares, Cataluña, Navarra, La Rioja, Comunidad Valenciana y País Vasco. La normativa de los planes hidrológicos de cuenca puede recoger igualmente determinadas limitaciones específicas a los usos en sus ámbitos territoriales.



| Artículo LEY                                           | ACTIVIDAD                                                            | TÍTULO HABILITANTE      | PLAZO MÁXIMO OTORGABLE                                 | NOTAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Artículo de tramitación procedimiento | Artículo adicional que establece el RÉGIMEN JURÍDICO |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>ACTIVIDADES SOMETIDAS A DECLARACIÓN RESPONSABLE</b> |                                                                      |                         |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                                                      |
| 78 TRLA                                                | NAVEGACIÓN Y FLOTACIÓN, incluida la navegación recreativa particular | DECLARACIÓN RESPONSABLE | mínimo 6 años para la navegación recreativa particular | Navegación en general, flotación fluvial para transporte de madera por piezas sueltas o con almadías, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 51bis y 52 RDPH                       | 55 - 66 RDPH<br>67 y 68 RDPH                         |
|                                                        | Establecimiento de BARCAS DE PASO Y SUS EMBARCADEROS                 | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                                                        | Instalación de embarcaderos relativos a barcas de paso conforme a lo establecido en el artículo 69; rampas, cables y demás instalaciones precisas para la navegación o complementarias de dicho uso siempre que sean desmontables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 51bis y 52 RDPH                       | 69 RDPH                                              |
|                                                        | Otros, que no excluya la utilización del recurso por terceros        | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                                                        | Corta y retirada de árboles muertos o que supongan un riesgo para la seguridad de personas o bienes, podas de árboles, así como otras actuaciones de gestión de la biomasa vegetal de obligada ejecución en aplicación de la normativa de prevención y defensa contra los incendios forestales o como consecuencia de la aplicación de medidas de prevención frente a enfermedades y plagas establecidas por los organismos competentes en materia de sanidad vegetal o política forestal, todo ello siempre que no supongan una alteración del terreno. | 51bis y 52 RDPH                       | 70 RDPH<br>71 RDPH                                   |
|                                                        |                                                                      | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                                                        | Labores de mantenimiento, reparación y actualización tecnológica de líneas eléctricas en general y en especial, de la vegetación existente bajo ellas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 51bis y 52 RDPH                       |                                                      |
|                                                        |                                                                      | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                                                        | Retirada de escombros, residuos sólidos urbanos, arrastres provocados por las corrientes que obstruyan el cauce y en especial, aquellos que se depositen en las proximidades de las obras de paso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 51bis y 52 RDPH                       |                                                      |
|                                                        |                                                                      | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                                                        | Obras de reparación o mantenimiento en instalaciones, equipamientos o edificaciones, siempre que no impliquen cambios estructurales ni un aumento de su volumen, altura o superficie, ni un cambio del uso al que estén destinadas, incluyendo las obras de mantenimiento y reparación de azudes y presas de concesionarios de aprovechamientos hidroeléctricos o tomas de comunidades de regantes.                                                                                                                                                      | 51bis y 52 RDPH                       |                                                      |
|                                                        |                                                                      | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                                                        | Obras de mejora, actualización tecnológica, reparación o mantenimiento en azudes o tomas de concesionarios, así como en las infraestructuras de comunicación y redes públicas de comunicaciones existentes siempre que no alteren la sección de desagüe del cauce ni produzcan un incremento de cotas de la lámina de agua o modificación de su anchura ni ocupación del dominio público hidráulico, con las excepciones previstas en el artículo 51 bis.1.                                                                                              | 51bis y 52 RDPH                       |                                                      |
|                                                        |                                                                      | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                                                        | Labores urgentes de recuperación ambiental tras incendios forestales y en general, reforestaciones con vegetación autóctona que no supongan afección al régimen de corrientes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 51bis y 52 RDPH                       |                                                      |
|                                                        |                                                                      | DECLARACIÓN RESPONSABLE | 10 años                                                | La utilización de pastos en dominio público hidráulico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 51bis y 52 RDPH                       | 70 RDPH                                              |

| Artículo LEY                                | ACTIVIDAD                                                                                            | TÍTULO HABILITANTE | PLAZO MÁXIMO OTORGABLE                         | NOTAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Artículo de tramitación procedimiento | Artículo adicional que establece el RÉGIMEN JURÍDICO |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>ACTIVIDADES SOMETIDAS A AUTORIZACIÓN</b> |                                                                                                      |                    |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |                                                      |
|                                             | Plantaciones y corta de especies leñosas en DPH                                                      | Autorización       | Ciclo vegetativo de la especie correspondiente | Tiene preferencia el propietario colindante con el cauce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 53 RDPH                               | 72 - 74 RDPH                                         |
|                                             | Siembras de cultivos agrarios no leñosos en DPH                                                      | Autorización       | 10 años                                        | No serán autorizables nuevas siembras en zonas ya ocupadas por vegetación natural de ribera. Únicamente podrán autorizarse en zonas ya alteradas siempre que sean compatibles con la conservación y mejora del estado de la masa de agua.<br><br>Deberán mantener una distancia de protección sobre el cauce y la vegetación natural de ribera existente, a definir por el organismo de cuenca en función de las características de cada cauce, y será, en todo caso, <b>igual o superior a 5 metros desde el borde exterior de la vegetación natural de ribera, en el caso de que exista</b> . En caso de no existencia de vegetación de ribera natural, el solicitante deberá realizar y asegurar la persistencia de una plantación con especies autóctonas en una franja de, al menos, cinco metros de anchura en su parte más próxima al cauce, todo ello de acuerdo con lo establecido en el artículo 4, y con los condicionantes establecidos adicionalmente en los artículos 74 y 126 bis. | 53 RDPH                               | 72, 74bis                                            |
|                                             | Navegación en ríos, canales y embalses, con transporte de pasajeros (> 12 sin contar la tripulación) | Autorización       |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 53 RDPH                               | 72, 75 RDPH                                          |
|                                             | Establecimiento de baños o zonas recreativas y deportivas en DPH o Zona de Policía                   | Autorización       | 25 años                                        | En la documentación técnica se deberá indicar las tomas de agua, azudes y presas que estén a < 500 m. La DR para la navegación recreativa que se quiera realizar se realiza también pero de forma independiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 53 RDPH                               | 72, 75 RDPH                                          |
|                                             | Extracciones de áridos                                                                               | Autorización       | 1 + 1 año                                      | Si extracciones > 20.000 m <sup>3</sup> : Se requiere proyecto + Estudio de impacto ambiental<br>Si extracciones <20.000 m <sup>3</sup> : Se requiere Memoria Descriptiva + documentación ambiental que proceda<br>Si extracciones <100 m <sup>3</sup> : No hace falta INFO PÚBLICA<br><br>Fianza mínimo de 3.000€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 53 RDPH                               | 76 RDPH                                              |
|                                             | Derivaciones temporales que no pretendan uso privativo                                               | Autorización       | 2 años                                         | Se concede si es compatible con el PHC y a precario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 53 RDPH                               | 77 RDPH                                              |
|                                             | Retirada de especies exóticas invasoras del DPH                                                      | Autorización       |                                                | La retirada de las especies exóticas invasoras por terceros podrá efectuarse previa autorización del organismo de cuenca de acuerdo con el artículo 64.5 de la Ley 42/2007, a través del procedimiento establecido en el artículo 52 y sin el trámite de información pública.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 53 RDPH                               | 77bis RDPH                                           |
| 74 TRLA<br>177 RDPH                         | INVESTIGACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS                                                                  | Autorización       | 2 años                                         | Si la investigación fuera favorable, el interesado deberá formalizar la petición de la concesión en un plazo <b>≤ 6 meses, que se tramitará sin competencia</b> .<br>Los propietarios de los terrenos afectados por las peticiones de investigación de aguas subterráneas gozarán de preferencia para el otorgamiento de la autorización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 53 RDPH                               | 74 TRLA<br>177 - 183 RDPH                            |

| Artículo LEY                          | ACTIVIDAD                                                                                                              | TÍTULO HABILITANTE      | PLAZO MÁXIMO OTORGABLE | NOTAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Artículo de tramitación procedimiento | Artículo adicional que establece el RÉGIMEN JURÍDICO |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>ACTIVIDADES EN ZONA DE POLICIA</b> |                                                                                                                        |                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |                                                      |
|                                       | <b>Actividades que NO produzcan alteraciones sustanciales del relieve natural y se respete la zona de servidumbre:</b> | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                        | a) <b>Corta y retirada de árboles muertos</b> o que supongan un riesgo para la seguridad de personas o bienes, podas de árboles, siembras de especies no leñosas, retirada de especies acuáticas y ribereñas alóctonas o exóticas invasoras, desbroces y otras labores asociadas actuaciones de gestión de la biomasa vegetal de obligada ejecución en aplicación de la normativa de prevención y defensa contra los incendios forestales o como consecuencia de la aplicación de medidas de prevención frente a enfermedades y plagas establecidas por los organismos competentes en materia de sanidad vegetal o política forestal, todo ello siempre que no supongan una alteración del terreno. | 78, 78BIS                             | 9, 78, 78BIS                                         |
|                                       |                                                                                                                        | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                        | b) <b>Aprovechamientos maderables o leñosos de menor cuantía</b> , considerando como tales, al menos, a <b>aquellos que sean inferiores a 10 metros cúbicos de madera o a 20 estéreos de leñas</b> tal como establece el artículo 37.2.b) de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, y que se encuentren fuera de la zona de servidumbre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 78, 78BIS                             | 9, 78, 78BIS                                         |
|                                       |                                                                                                                        | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                        | c) <b>Labores de mantenimiento, reparación y actualización tecnológica de líneas eléctricas</b> en general y en especial, de la vegetación existente bajo ellas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 78, 78BIS                             | 9, 78, 78BIS                                         |
|                                       |                                                                                                                        | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                        | d) <b>Retirada de escombros, residuos sólidos urbanos, arrastres provocados por las corrientes</b> y en especial, aquellos que se depositen en las proximidades de las obras de paso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 78, 78BIS                             | 9, 78, 78BIS                                         |
|                                       |                                                                                                                        | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                        | e) <b>Obras de reparación o mantenimiento en instalaciones, equipamientos o edificaciones</b> , siempre que no impliquen cambios estructurales ni un aumento de su volumen, altura o superficie, ni un cambio del uso al que estén destinadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 78, 78BIS                             | 9, 78, 78BIS                                         |
|                                       |                                                                                                                        | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                        | f) <b>Labores de recuperación ambiental tras incendios forestales, plantaciones de cultivos no leñosos y reforestaciones</b> con vegetación autóctona no destinadas al aprovechamiento forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 78, 78BIS                             | 9, 78, 78BIS                                         |
|                                       |                                                                                                                        | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                        | g) <b>Carteles sujetos por postes e instalación de pastores eléctricos.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 78, 78BIS                             | 9, 78, 78BIS                                         |
|                                       |                                                                                                                        | DECLARACIÓN RESPONSABLE |                        | h) <b>Obras que no modifiquen sensiblemente el relieve natural ni la rasante del terreno y que por lo tanto no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe</b> , y en particular, las realizadas para la instalación y despliegue de redes de comunicaciones electrónicas y sus recursos asociados mediante canalizaciones subterráneas o despliegues aéreos realizados de conformidad con el apartado 8 del artículo 49                                                                                                                                                                                                                                                        | 78, 78BIS                             | 9, 78, 78BIS                                         |

|  |                                                                                   |              |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
|  | Actividades que <b>SI</b> produzcan alteraciones sustanciales del relieve natural | Autorización |                                                | Actividades y usos del suelo que puedan alterar el relieve natural para reparación de edificaciones existentes con cambio de uso o para realizar cualquier tipo de construcción será necesario la obtención de una autorización previa del organismo de cuenca, a menos que el correspondiente plan de ordenación urbana, otras figuras de ordenamiento urbanístico o sectorial, hubieran sido informados por el organismo de cuenca y hubieran recogido las oportunas previsiones formuladas al efecto. En todos los casos, los proyectos derivados del desarrollo del planeamiento urbanístico deberán ser comunicados al organismo de cuenca para que se analicen las posibles afecciones al dominio público hidráulico y a lo dispuesto en los artículos 9, 9 bis, 9 ter, 9 quater, 14 y 14 bis | 78, 78TER | 78TER |
|  |                                                                                   | Autorización |                                                | Obras de defensa o nivelación de terrenos, caminos rurales, acequias y drenajes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 78, 78TER | 79    |
|  |                                                                                   | Autorización |                                                | Extracciones de áridos: sólo podrán ser otorgadas al propietario de la finca, al titular registral de la finca, o en caso de estar inscrita, al titular catastral de la parcela, o a personas que gocen de su autorización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 78, 78TER | 80    |
|  |                                                                                   | Autorización | Ciclo vegetativo de la especie correspondiente | Plantaciones para aprovechamiento forestal y tramitación de otras actividades en zona de policía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 78, 78TER | 81    |
|  |                                                                                   | Autorización |                                                | Acampadas colectivas y otras actividades de temporada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 78, 78TER | 82    |

[www.oposicionescaminos.es](http://www.oposicionescaminos.es)

[www.oposiciones-medio-ambiente.es](http://www.oposiciones-medio-ambiente.es)

| Artículo LEY    | ACTIVIDAD                                                      | TÍTULO HABILITANTE | PLAZO MÁXIMO OTORGABLE | NOTAS      | Artículo de tramitación procedimiento | Artículo adicional que establece el RÉGIMEN JURÍDICO |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>VERTIDOS</b> |                                                                |                    |                        |            |                                       |                                                      |
|                 | <b>VERTIDOS (EN GENERAL)</b>                                   | Autorización       | <b>5 años</b>          | Renovables | 246 - 252                             | 245                                                  |
|                 | VERTIDOS DE NÚCLEOS AISLADOS DE POBLACIÓN (50 - 250 hab-equiv) |                    |                        |            | 253                                   |                                                      |
|                 | VERTIDOS DE ESCASA ENTIDAD (< 50 hab-equiv)                    |                    |                        |            | 253BIS                                |                                                      |
|                 | RETORNOS DE REGADÍOS                                           |                    |                        |            | 253TER                                |                                                      |
|                 | VERTIDOS A AGUAS SUBTERRÁNEAS                                  |                    |                        |            | 257 - 259BIS                          |                                                      |
|                 | VERTIDOS EN CAUCES CON RÉGIMEN INTERMITENTE DE CAUDAL          |                    |                        |            | 259bis                                |                                                      |
|                 | DESBORDAMIENTOS DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO                     |                    |                        |            | 259TER-259QUINQUIES                   |                                                      |
|                 | INSTALACIONES QUE PROVOCAN VERTIDOS                            |                    |                        |            | 260                                   |                                                      |
|                 | VERTIDOS DE ESTIERCOL                                          |                    |                        |            | 260BIS                                |                                                      |
|                 | VERTIDOS DE FITOSANITARIOS                                     |                    |                        |            | 260TER                                |                                                      |
|                 | <b>REVISIÓN DE VERTIDOS</b>                                    |                    |                        |            | 261                                   |                                                      |
|                 | <b>VERTIDO NO AUTORIZADO</b>                                   |                    |                        |            | 263                                   |                                                      |
|                 | <b>VERTIDOS AUTORIZADOS QUE INCUMPLEN</b>                      |                    |                        |            | 263BIS                                |                                                      |
|                 | <b>LEGALIZACIÓN DE VERTIDO NO AUTORIZADO</b>                   |                    |                        |            | 264                                   |                                                      |
|                 | <b>REVOCACIÓN DE AUTORIZACIÓN DE VERTIDO</b>                   |                    |                        |            | 264                                   |                                                      |
|                 | <b>INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES DE DEPURACIÓN</b>             |                    |                        |            | 266                                   |                                                      |
| 108 TRLA        | <b>EMPRESAS DE VERTIDO</b>                                     |                    |                        |            | 267 - 271                             |                                                      |

| Artículo<br>LEY                          | ACTIVIDAD                                                                                                           | TÍTULO<br>HABILITANTE | PLAZO MÁXIMO<br>OTORGABLE      | NOTAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Artículo de<br>tramitación<br>procedimiento | Artículo adicional que<br>establece el RÉGIMEN<br>JURÍDICO |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>ACTIVIDADES SOMETIDAS A CONCESIÓN</b> |                                                                                                                     |                       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |                                                            |
|                                          | Procedimiento General                                                                                               | Concesión             |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 104 - 118 RDPH                              |                                                            |
|                                          | Normas Adicionales al Procedimiento General                                                                         | Concesión             |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 119 RDPH                                    |                                                            |
|                                          | Concesión para RIEGOS, o solicitadas por COMUNIDADES DE USUARIOS, o en RÉGIMEN DE SERVICIO PÚBLICO                  | Concesión             |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 106.2.b RDPH<br>62 TRLA                     |                                                            |
|                                          | Procedimiento de ABASTECIMIENTO A POBLACIONES Y URBANIZACIONES que no puedan ser abastecidas desde la RED MUNICIPAL | Concesión             |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 122 - 125 RDPH                              |                                                            |
|                                          | Obras dentro del DPH o sobre él                                                                                     | (Autorización)        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 126 - 127 RDPH                              |                                                            |
| 77BIS TRLA                               | Instalación de plantas fotovoltaicas flotantes en el DPH                                                            | Concesión             | 25 años incluidas<br>prorrogas | Se entiende por:<br><br><b>Plantas fotovoltaicas flotantes:</b> todo proyecto de producción de energía eléctrica que se materialice en la instalación integrada de un sistema fotovoltaico flotante instalado en una plataforma flotante y ubicada físicamente en el dominio público hidráulico.<br><br><b>Superficie útil total del embalse:</b> superficie media mensual del embalse de los 10 últimos años a utilizar para el dimensionamiento de la superficie de las potenciales instalaciones. |                                             |                                                            |
|                                          | Cruces de LINEAS ELÉCTRICAS sobre el DPH                                                                            | Concesión             |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 127                                         |                                                            |
|                                          | MODIFICACIÓN DE LA CONCESIÓN                                                                                        | Concesión             |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 153 - 154 RDPH                              |                                                            |
|                                          | REVISIÓN DE LA CONCESIÓN                                                                                            | Concesión             |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 156 - 156bis RDPH                           |                                                            |
|                                          | EXTINCIÓN DE LA CONCESIÓN                                                                                           | Concesión             |                                | La extinción puede ser por: Transcurso del plazo, Caducidad, Expropiación Forzosa o Renuncia del Concesionario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 161 - 170 RDPH                              |                                                            |

FJHC - JCM

| Artículo<br>LEY | ACTIVIDAD | TÍTULO<br>HABILITANTE | PLAZO MÁXIMO<br>OTORGABLE | NOTAS | Artículo de<br>tramitación<br>procedimiento | Artículo adicional que<br>establece el RÉGIMEN<br>JURÍDICO |
|-----------------|-----------|-----------------------|---------------------------|-------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|-----------------|-----------|-----------------------|---------------------------|-------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

| OTROS |                                                   |  |  |                                                                                                                |                               |  |
|-------|---------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
|       | DESLINDE                                          |  |  |                                                                                                                | 240 - 242ter RDPH             |  |
|       | DECLARACIÓN DE RESERVA HIDROLÓGICA                |  |  | Por Acuerdo de Consejo de Ministros, a propuesta de Ministro MITECO, previo informe del CNA y consulta a CCAA. | 244ter RDPH<br>25 Ley 10/2001 |  |
|       | PROCEDIMIENTO SANCIONADOR                         |  |  |                                                                                                                | 328 - 333 RDPH                |  |
|       | CESIÓN DE DERECHOS                                |  |  |                                                                                                                | 343 - 353 RDPH                |  |
|       | DECLARACIÓN DE OBRA HIDRÁULICA DE INTERÉS GENERAL |  |  |                                                                                                                | Título VIII TRLA              |  |
|       | DESALACIÓN                                        |  |  |                                                                                                                | Artículo 13 RDPH              |  |

[www.oposicionescaminos.es](http://www.oposicionescaminos.es)
[www.oposiciones-medio-ambiente.es](http://www.oposiciones-medio-ambiente.es)



## **CAPÍTULO III DEL RDPH: DE LAS AUTORIZACIONES Y CONCESIONES (Art. 93 – 197)**

### SECCIÓN 1ª LA CONCESIÓN DE AGUAS EN GENERAL (Artículos 93 – 103)

### SECCIÓN 2ª NORMAS GENERALES DE PROCEDIMIENTO (Artículos 104 – 118)

### SECCIÓN 3ª NORMAS COMPLEMENTARIAS DE PROCEDIMIENTO (Artículos 119 – 121)

### SECCIÓN 4ª TRAMITACIÓN DE CONCESIONES DE AGUAS PARA ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES Y URBANIZACIONES (Artículos 122 – 125)

### SECCIÓN 5ª TRAMITACIÓN DE CONCESIONES DE OBRAS E INSTALACIONES EN EL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (Artículos 126 – 127)

### SECCIÓN 6ª ESPECIALIDADES EN LA TRAMITACIÓN DE OTRAS CONCESIONES (Artículos 128 – 139bis)

#### Concesiones con procedimiento simplificado:

- CONCESIONES DE AGUA PARA RIEGOS, que no sean en régimen de servicio público
- USOS DOMÉSTICOS hasta 2.000 personas, aun cuando no constituyan un núcleo habitado tipificado en el artículo 123
- ACUICULTURA hasta un caudal máximo instantáneo de 100 l/s
- DESTINOS NO ENERGÉTICOS diferentes a los ya indicados con un caudal máximo instantáneo inferior a 5 l/s
- Las que no estén ubicadas en zonas regables dominadas por canales construidos por el Estado
- Las que estén integradas o que puedan integrarse en una Comunidad de Usuarios, cuyo caudal máximo instantáneo menor de 8 l/seg y volumen máximo anual menor de 250.000 m<sup>3</sup>

#### Concesiones de pequeño volumen:

- CONCESIONES DE AGUAS PARA APROVECHAMIENTO DE RIEGO con caudal máximo instantáneo menor de 4 l/s y volumen máximo anual menor de 50.000 m<sup>3</sup>
- USOS DOMÉSTICOS hasta 50 personas, constituyan o no núcleo habitado
- caudal máximo instantáneo inferior a 2 l/s para otros DESTINOS DIFERENTES DE LOS INDICADOS

#### Extracciones de áridos que se pretenda realizar con exclusividad en un tramo de río



**TÍTULO VII: DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES Y DE LA COMPETENCIA DE LOS TRIBUNALES (Artículos 116 – 121bis)**

Aunque el título sea el del TRLA, está desarrollado siguiendo el esquema del Título V (Artículos 314 – 342) del RDPH del mismo nombre. Con el desarrollo del RDPH ya recoge lo incluido en el TRLA.

**CAPÍTULO I: Infracciones y Sanciones (314 – 340 del RDPH)****ARTÍCULO 318.**

1. Las infracciones enumeradas en los artículos anteriores podrán ser sancionadas con las siguientes multas:

- Infracciones leves, multa de hasta **10.000 euros**.
- Infracciones menos graves, multa de **10.000 a 50.000 euros**.
- Infracciones graves, multa de **50.000 a 500.000 euros**.
- Infracciones muy graves, multa de **500.000 a 1.000.000 euros**.

2. Los cómplices y encubridores podrán ser sancionados con multas que oscilarán entre **1/3 y 2/3** de las que correspondan a los autores de la infracción.

**ARTÍCULO 322.**

1. La sanción de las infracciones **leves y menos graves** corresponderá al **Organismo de cuenca**. Será competencia del **Ministro** de Obras Públicas y Urbanismo la sanción de las infracciones **graves** y quedará reservada al **Consejo de Ministros** la imposición de multa por infracciones **muy graves** (art. 117.2 del TR de la LA).

2. El Gobierno podrá mediante **Real Decreto** proceder a la actualización del importe de las sanciones previsto en el artículo 117.1 del TRLA.

**ARTÍCULO 323. REPOSICIÓN E INDEMNIZACIÓN.**

1. Con independencia de las sanciones que les sean impuestas, los infractores deberán reponer las cosas a su estado anterior y, cuando no fuera posible, indemnizar los daños y perjuicios ocasionados al dominio público hidráulico.

4. El órgano sancionador fijará las indemnizaciones por daños y perjuicios de acuerdo con los artículos 326 a 326 quáter de este reglamento.

5. Tanto el importe de las sanciones como el de las indemnizaciones a que hubiera lugar podrán exigirse por la vía administrativa de **apremio**.

6. Podrá procederse a la **ejecución subsidiaria**, previo apercibimiento al infractor y establecimiento de un plazo para ejecución voluntaria.

**ARTÍCULO 324.**

1. Los órganos sancionadores podrán imponer multas coercitivas en los supuestos considerados en la Ley de Procedimiento Administrativo. La cuantía de cada multa será **≤10%** de la sanción máxima fijada para la infracción cometida (art. 119 del TR de la LA).

2. Será requisito previo a la imposición de multas coercitivas el apercibimiento al infractor, en el que se fijará un plazo para la ejecución voluntaria de lo **ordenado**, que será establecido por el Organismo sancionador, atendiendo a las circunstancias concretas de cada caso.

**ARTÍCULO 325. RESPONSABLES.**

Las obligaciones de reponer las cosas a su primitivo estado y las de indemnizar daños serán exigibles de forma solidaria, en primer lugar, a los **responsables directos, y, sucesiva y subsidiariamente, a los cómplices y encubridores**.

**ARTÍCULO 326. VALORACIÓN DE DAÑOS AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.**

2. Con carácter general, para la valoración del daño en el DPH y las obras hidráulicas se ponderará su valor económico. **En el caso de daños en la calidad del agua, se tendrá en cuenta el coste del tratamiento que hubiera sido necesario para evitar la contaminación causada por el vertido y la peligrosidad del mismo.**

**ARTÍCULO 327.**

1. La acción para sancionar las infracciones previstas en este Reglamento prescribirá en los plazos establecidos en el artículo 30 de la Ley 40/2015, de **1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público**. La obligación de reponer las cosas a su estado primitivo o de reparar los daños causados al dominio público prescribirá a los **15 años**.

2. El procedimiento para sancionar las infracciones previstas en este Reglamento será el regulado **por la Ley 39/2015, de 1 de octubre, y la Ley 40/2015, de 1 de octubre**, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes.

FJHC - JCM

#### ARTÍCULO 328.

1. El procedimiento sancionador se incoará por el Organismo de cuenca, de oficio o como consecuencia de orden superior o denuncia.

2. Las denuncias se formularán voluntariamente por cualquier persona o Entidad y **obligatoriamente**:

- a) Por el personal adscrito al servicio de vigilancia del dominio público hidráulico del organismo de cuenca con funciones de control y vigilancia en el territorio.
- b) Por los Agentes de la autoridad.
- c) Por los empleados públicos que tengan encomendadas la inspección y vigilancia de las aguas u obras públicas.
- d) Por las Comunidades de Usuarios u órganos con competencia similar, cuando se cometan infracciones de las especificadas en este Reglamento que afecten a las aguas por ellas administradas y, en general, por cuantos funcionarios o empleados presten servicios de guardería, inspección o análogos, en canales, embalses o acequias de aguas públicas o derivadas en su origen de cauces de dominio público.

#### ARTÍCULO 332.

En todo expediente sancionador, una vez contestado el pliego de cargos, realizada, en su caso, la práctica de las pruebas, completado el expediente con las alegaciones y documentos que procedan y previa audiencia del interesado, el instructor formulará la propuesta de resolución en los términos previstos en el artículo 18 del Reglamento del procedimiento para el ejercicio de la potestad sancionadora.

El organismo de cuenca dictará la resolución que proceda o remitirá el expediente a la Dirección General correspondiente para su elevación al órgano que tuviera atribuida la competencia. El plazo para resolver no excederá de 1 año, contado a partir de la incoación del expediente.

#### ARTÍCULO 333.

Los Organismos de cuenca podrán utilizar el acceso a través de propiedades privadas, siempre que no constituyan domicilio de las personas, para inspeccionar las obras e instalaciones de aprovechamientos de aguas o bienes de dominio público, sitas en aquellas propiedades, y para hacer efectivas las Resoluciones dictadas como consecuencia del procedimiento sancionador.

### **CAPITULO II: Competencias de los Tribunales (341 – 342 del RDPH)**

#### ARTÍCULO 341.

En los supuestos en que las infracciones pudieran ser constitutivas de delito o falta, la Administración pasará el tanto de culpa a la jurisdicción competente y se abstendrá de proseguir el procedimiento sancionador mientras la autoridad judicial no se haya pronunciado. La sanción de la autoridad judicial excluirá la imposición de multa administrativa. De no haberse estimado la existencia de delito o falta, la Administración podrá continuar el expediente sancionador en base a los hechos que los Tribunales hayan considerado probados (art. 120 del TR de la LA).

#### ARTÍCULO 342.

Corresponde a la jurisdicción contencioso-administrativa el conocimiento de las pretensiones que se deduzcan en relación con los actos de cualesquiera Administraciones públicas, en materia de aguas, sujetos al Derecho Administrativo (art. 121 del TR de la LA).

**CUADRO RESÚMEN:**

| TIPO DE INFRACCIÓN | VALOR DEL DAÑO |
|--------------------|----------------|
| MUY GRAVE          | >150.000€      |
| GRAVE              | >15.000€       |
| MENOS GRAVE        | >3.000€        |
| LEVE               | ≤3.000€        |

| TIPO DE INFRACCIÓN | SANCIÓN               |
|--------------------|-----------------------|
| MUY GRAVE          | 500.000€ - 1.000.000€ |
| GRAVE              | 50.000€ - 500.000€    |
| MENOS GRAVE        | 10.000€ - 50.000€     |
| LEVE               | < 10.000€             |

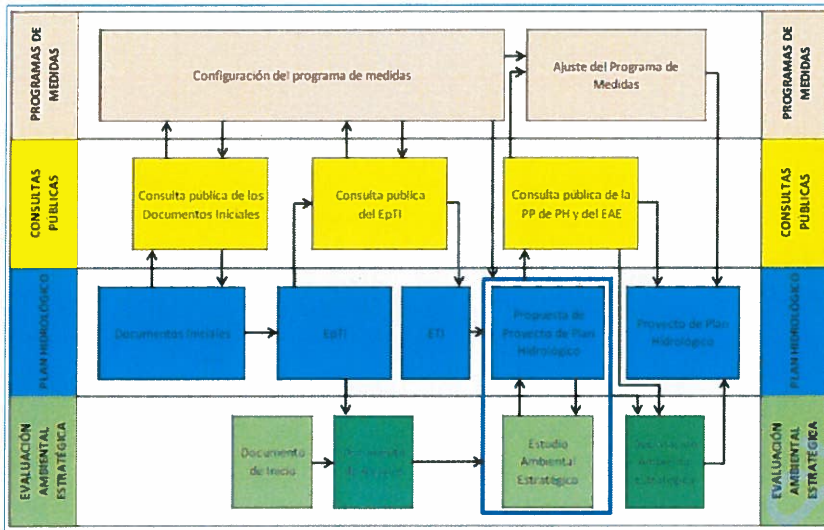
| TIPO DE INFRACCIÓN | POTESTADA SANCIONADORA |
|--------------------|------------------------|
| MUY GRAVE          | CONSEJO MINISTROS      |
| GRAVE              | MINISTRA MITECO        |
| MENOS GRAVE        | O.C.                   |
| LEVE               | O.C.                   |

| TIPO DE INFRACCIÓN      | PRESCRIPCIÓN INFRACCIÓN | PRESCRIPCIÓN SANCIÓN |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| MUY GRAVE               | 3 AÑOS                  | 3 AÑOS               |
| GRAVE                   | 2 AÑOS                  | 2 AÑOS               |
| MENOS GRAVE             | 6 MESES                 | 1 AÑO                |
| LEVE                    | 6 MESES                 | 1 AÑO                |
| LEY 40/2015 Artículo 30 |                         |                      |



## FJHC - JCM

El proceso de planificación hidrológica debe completarse cada **6 años**, con cierre en los años 2009, 2015, 2021, etc. y así sucesivamente. A lo largo de los 6 años se deben de acometer diversos trabajos que se esquematizan en la figura siguiente. En esta figura aparecen 4 bandas horizontales, en distintos colores, representando distintos conjuntos de actividades que deben llevarse a cabo en un orden cronológico que en todos los casos va de izquierda a derecha.



El proceso de Planificación Hidrológica se divide en 4 líneas de actuación simultáneas:  
Programa de Medidas  
Consultas Públicas  
Plan Hidrológico  
Evaluación Ambiental Estratégica

### DISPOSICIÓN ADICIONAL 12ª TRLA:

El OC publicará y pondrá a disposición del público, en los plazos que en esta disposición se establecen, los siguientes documentos (plazos a contar desde el inicio del procedimiento de aprobación o revisión del Plan Hidrológico):

- Documentos iniciales: **3 años antes**
- Esquema de Temas Importantes: **2 años antes**
- Proyecto de Plan Hidrológico de Cuenca: **1 año antes**

Además, para los 3 documentos anteriores, se deberán respetar los siguientes plazos:

- Consultas Públicas: **≥6 meses**
- Partes Interesadas: **≥3 meses para el ETI y 6 para el PPHC**

### Las etapas documentales de los Planes Hidrológicos son básicamente tres:

1. **Documentos Iniciales.** Constituyen la documentación básica de partida. Integran:
  - Programa y calendario de trabajos
  - Proyecto de participación pública
  - Estudio General de la Demarcación (caracterización de la Demarcación, estudio de presiones e impactos, análisis económico de los usos del agua)
2. **Esquema de Temas Importantes (ETI).** Identifica y define los principales problemas de la demarcación, aquellos que pueden comprometer la consecución de los objetivos de la planificación, esbozando las posibles alternativas para su solución de acuerdo con las medidas que pueden plantearse.
3. **Propuesta de Plan Hidrológico.** Desarrolla todos los contenidos normativamente establecidos, siguiendo el proceso de vinculación establecido por la DMA: caracterización-presiones-impactos-control-estado-medidas-objetivos.

### El segundo ciclo de planificación hidrológica 2015-2021 tuvo las siguientes fases:

**PRIMERA ETAPA:** El 24 de Mayo de 2013 se abre el **periodo de consulta pública de los Documentos Iniciales** del proceso de planificación hidrológica. Este periodo se prolongó durante **6 meses** y una vez transcurrido se consolidarán los mencionados documentos, integrando aquellas aportaciones de los interesados que se consideraron oportunas.

**SEGUNDA ETAPA:** El 31 de Diciembre de 2013 se elabora (para cada DH) el **Esquema Provisional de Temas Importantes**, que fue nuevamente sometido a un periodo de consulta pública de **6 meses**. Finalizado el plazo, cada organismo elaboró los oportunos informes sobre las propuestas, observaciones y sugerencias recibidas al ETI, incorporando a dicho documento aquellas aportaciones que fueron consideradas adecuadas para conformar así la versión final del citado esquema.

*Simultáneamente a la tramitación de los ETI se inició el proceso de EAE previsto en la Ley 21/2013.*

**TERCERA ETAPA:** Una vez finalizada la fase de consultas públicas del ETI y con las alegaciones realizadas, los organismos de cuenca redactaron la **Propuesta de Proyecto del Plan Hidrológico correspondiente**. Esta propuesta, junto con el Estudio Ambiental Estratégico, fue sometido a consulta pública durante **6 meses**, a partir del 31 de Diciembre de 2014 y paralelamente a consulta de las administraciones públicas afectadas y personas interesadas.

De hecho por **Resolución de la Dirección General del Agua se 30/Diciembre/2014** se anunció la apertura del periodo de consulta pública de los documentos:

- Propuesta de revisión del Plan Hidrológico (**6 meses** de plazo)
- Proyecto de Plan de Gestión de Riesgos de Inundación (**3 meses** de plazo)
- Estudio Ambiental Estratégico (**6 meses** de plazo)

De las DDHH del Miño-Sil, Cantábrico Oriental y Occidental, Ebro, Júcar, Segura Guadalquivir, Guadiana, Duero, Tajo, Ceuta, Melilla.

**CUARTA ETAPA:** Una vez finalizados los trámites anteriores y recibido el expediente de evaluación ambiental en forma de Declaración Ambiental Estratégica, se remite la propuesta de revisión del PH a informe conforme de:

- **Comité de Autoridades Competentes** de cada Demarcación Hidrográfica
- **Consejo del Agua** de la correspondiente Demarcación Hidrográfica

**QUINTA ETAPA:** Se requiere **informe preceptivo del Consejo Nacional del Agua**.

**SEXTA ETAPA:** Se aprueban los PPHC por **Real Decreto**. Las mencionadas previamente se aprobaron mediante RD 1/2016.



## Resumen de artículos 10, 11, 12 y 13 del RD 817/2015 - TIPS PARA MEMORIZAR LA TABLA

|                                                         |                          |                                                                                 | RÍOS         | LAGOS        | AGUAS DE TRANSICIÓN          | AGUAS COSTERAS           |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------------------|
| Indices de Calidad<br><b>BIOLÓGICOS</b>                 |                          | Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados.                   | X            | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | Composición y abundancia de flora acuática.                                     | X            | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | Composición, abundancia y estructura de edades de fauna ictiológica.            | X            | X            | X (sin estructura de edades) |                          |
|                                                         |                          | Composición, abundancia y biomasa del fitoplancton.                             |              | X            | X                            | X                        |
| Indices de Calidad<br><b>QUÍMICOS Y FÍSICO-QUÍMICOS</b> | Generales                | condiciones térmicas y de oxigenación                                           | X            | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | salinidad                                                                       | X            | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | estado de acidificación                                                         | X            | X            |                              |                          |
|                                                         |                          | nutrientes                                                                      | X            | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | transparencia                                                                   |              | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas.                | X            | X            | X                            | X                        |
| Indices de Calidad<br><b>HIDROMORFOLÓGICOS</b>          | Régimen Hidrológico      | Caudales                                                                        | X            |              |                              |                          |
|                                                         |                          | Volumen                                                                         |              | X            |                              |                          |
|                                                         |                          | tiempo de permanencia                                                           |              | X            |                              |                          |
|                                                         |                          | Hidrodinámica                                                                   | X            | X            |                              |                          |
|                                                         | Continuidad del río      | Conexión con masas de agua subterránea                                          | X            | X            |                              |                          |
|                                                         |                          | Continuidad del río                                                             | X            |              |                              |                          |
|                                                         | Condiciones Morfológicas | Variación de la profundidad                                                     | X            | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | Variación de la anchura                                                         | X            |              |                              |                          |
|                                                         |                          | Cantidad de lecho                                                               |              | X            | X                            |                          |
|                                                         |                          | Estructura del lecho                                                            | X            | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | Sustrato del lecho                                                              | X            | X            | X                            | X                        |
|                                                         |                          | Estructura de la zona (riberena/de oscilación de la marea/riberena intermareal) | X (riberena) | X (riberena) | X (oscilación de la marea)   | X (riberena intermareal) |
|                                                         | Régimen de mareas        | Flujo de agua dulce                                                             |              |              | X                            |                          |
|                                                         |                          | Exposición al oleaje                                                            |              |              | X                            | X                        |
|                                                         |                          | Dirección de corrientes dominantes                                              |              |              |                              | X                        |

**PASO 1: Memorizar aspectos generales de la tabla:**

- De izquierda a derecha están colocadas las masas de agua en este orden: **ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras**
- De arriba a abajo están colocados los índices de calidad en el siguiente orden: **Biológicos, Químicos y Físico-químicos, e Hidromorfológicos**
- Entender que si se refieren a "ictiofauna" es un índice de calidad **biológico**, si se refieren a "nutrientes" es un parámetro **químico y físico-químico** o si se refieren a "sustrato del lecho" es un parámetro **hidromorfológico**

**PASO 2: Memorizar la parte de índices de calidad biológicos, para ello basta con recordar:**

- La fauna bentónica de **IN**vertebrados (la que habita en los fondos marinos) y la flora acuática están presentes en todas las masas de agua.
- La fauna ictiológica (peces) pierde interés conforme vamos de izquierda a derecha (para ríos y lagos **es** muy importante, para aguas de transición **ya** no se considera la **estructura de edades**, y para costeras ni se tiene en cuenta)
- **El fitoplancton no se tiene en cuenta en ríos** (asociar esto a algo que nos haga recordarlo, por ejemplo, dentro del fitoplancton están las algas, y si pensamos en un río con suficiente caudal podemos imaginarnos como el río se lleva las algas aguas abajo, así que no tendría sentido tener en cuenta el fitoplancton en flujos con mucha velocidad como ríos pero sí en cambio en lagos, aguas de transición (ya menos rápidas) y aguas costeras). -> ¡esto es para memorizar, no tiene por qué ser así el razonamiento, ojo!

**PASO 3: Memorizar los índices de calidad químicos y físico-químicos:**

- En este caso basta con memorizar 2 índices que son los que presentan variaciones entre las diferentes masas de agua, ya que los demás valen para TODAS LAS MASAS DE AGUA. Son:
- > **Acidificación**: No se tiene en cuenta **en** aguas de transición y aguas costeras
- > **Transparencia**: No se tiene en cuenta **en** ríos

**PASO 4: Memorizar los índices de calidad hidromorfológicos:**

- En este caso es más complejo porque hay más parámetros que analizar, pero si los resumimos en varias frases lógicas veremos que podemos abarcar bastantes filas. Para ello, habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos:
- **Para RÍOS Y LAGOS**:
  - > Si nos piden CAUDALES evidentemente será para RÍOS, pero si nos hablan de VOLUMENES será para LAGOS
  - > Si nos hablan de TIEMPO DE PERMANENCIA, solo pueden referirse a LAGOS, pero si nos hablan de CONTINUIDAD DEL RÍO o de VARIACIÓN DE LA ANCHURA, solo puede referirse a ríos
  - > En cambio, tanto RÍOS como LAGOS comparten los índices de HIDRODINÁMICA y CONEXIÓN CON MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA
- **Para AGUAS DE TRANSICIÓN Y AGUAS COSTERAS**:
  - > La EXPOSICIÓN AL OLEAJE es común a ambas
  - > Sin embargo, el FLUJO DE AGUA DULCE se aplica a las AGUAS DE TRANSICIÓN (lógico) y la DIRECCIÓN DE CORRIENTES DOMINANTES se aplica a las AGUAS COSTERAS
- **Para RÍOS, LAGOS, AGUAS DE TRANSICIÓN Y AGUAS COSTERAS**:
  - > La ESTRUCTURA Y SUSTRATO DEL LECHO, así como la ESTRUCTURA DE LA ZONA (....RIBERENA/DE OSCILACIÓN DE LA MAREA/RIBERENA INTERMAREAL....) se pide en todas las masas (hay que tener en cuenta que si nos hablan de estructura **RIBERENA** se refiera a ríos y lagos, si es **INTERMAREAL** se refiere a **aguas costeras**, pero si nos habla de estructura de **OSCILACIÓN DE LA MAREA** se refiere a **aguas de transición**, cuidado porque es fácilmente intercambiable en una pregunta de test para liar).
  - > La VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD también es un parámetro que se pide en todas las masas de agua

- Aunque muy poco probable, si se nos refiere a la CANTIDAD DE LECHO, esta se aplica solo a LAGOS Y AGUAS DE TRANSICIÓN



## **GUÍA DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

## INTRODUCCIÓN

### Art.4 DMA: OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES PARA LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

- Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea
- Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua subterránea con objeto de alcanzar un **buen estado de las aguas subterráneas** a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva.
- Invertir toda **tendencia significativa y sostenida** al aumento de la concentración de cualquier contaminante

En la propia DMA se define el BUEN ESTADO AMBIENTAL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS: “el estado alcanzado por una masa de agua subterránea cuando tanto su **estado cuantitativo** como su **estado químico** son, al menos, buenos”



## 1. ESTADO QUÍMICO

ACUDIMOS AL RD 1514/09, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro y que transpone la DIRECTIVA 2006/118: (Aunque este mismo procedimiento también lo tenéis en la IPH)

El art.2 RD1514/09 fija algunas definiciones relevantes:

a) **Norma de calidad de las aguas subterráneas:** toda norma de calidad medioambiental, expresada como concentración de un contaminante concreto, un grupo de contaminantes o un indicador de contaminación en las aguas subterráneas, que no debe superarse en aras de la **protección de la salud humana y del medio ambiente**.

b) **Valor umbral:** una norma de calidad de las aguas subterráneas fijada de conformidad con los criterios regulados en el **artículo 3**.

c) **Tendencia significativa y sostenida al aumento de concentración:** cualquier aumento significativo desde el punto de vista estadístico y medioambiental de la concentración de un contaminante, grupo de contaminantes.

**Artículo 4. Procedimiento de evaluación del estado químico de las aguas subterráneas.**  
*se alcanzará un buen estado químico cuando se cumpla lo siguiente:*

- ✓ Que se cumpla el Apartado 2 de la parte A del Anexo III.

| Indicadores   | Buen estado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General       | <p>La masa de agua subterránea tendrá una composición química tal que las concentraciones de contaminantes:</p> <p>como se especifica a continuación, no presenten efectos de intrusión de aguas salinas u otras intrusiones</p> <p>no rebasen las normas de calidad aplicables en virtud de otras normas comunitarias pertinentes no sean de tal naturaleza que den lugar a que la masa no alcance los objetivos medioambientales especificados en el artículo 92 bis del texto refundido de la Ley de Aguas ni originen disminuciones significativas de la calidad ecológica o química de dichas masas ni daños significativos a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea.</p> |
| Conductividad | <p>Las variaciones de la conductividad no indiquen intrusión de aguas salinas u otras intrusiones en la masa de agua subterránea.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

- ✓ NO se superen los valores de:

- NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS (ANEXO I)

## ANEXO I

### Normas de calidad de las aguas subterráneas

1. Para evaluar el estado químico de una masa de agua subterránea o un grupo de masas de agua subterránea de conformidad con el artículo 4, se tendrán en cuenta las siguientes normas de calidad:

a) Nitratos: 50 mg/L.

b) Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes: 0,1 µg/L (referido a cada sustancia) y 0,5 µg/L (referido a la suma de todos los plaguicidas detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento).

- **VALORES UMBRAL FIJADOS:** Los valores umbral podrán establecerse a nivel de demarcación hidrográfica o de masa de agua subterránea. Este es típico dato que os darán en el examen.
- ✓ Si se supera una NCA o valor umbral en una o más estaciones de control, se realiza **UNA INVESTIGACIÓN** adecuada confirme que se cumplen las siguientes condiciones:
  - Esta concentración **NO** supone un riesgo significativo para el medio ambiente
  - Se cumplen las demás condiciones del estado químico
  - Que la contaminación **NO** ha mermado la capacidad de la masa de agua de satisfacer los usos demandados.

Si de la investigación se concluye que se cumplen dichas condiciones, también se alcanza el Buen estado químico.

\*NOTA: Para determinar la composición química de la masa o grupos de masas podrá utilizarse la **media aritmética espacial** de la concentración en cada punto de control representativo de la masa de agua.

## ESQUEMA DETERMINACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO



### Artículo 5. Determinación e inversión de tendencias significativas y sostenidas al aumento de contaminación.

Se determina lo siguiente:

- ❖ La evaluación se basará en un método estadístico, como el **análisis de regresión**, para analizar las tendencias en series temporales en estaciones de control concretas.
- ❖ Se tendrán en cuenta los **niveles básicos** -> "**Nivel básico**": el valor medio medido por lo menos durante los años de referencia **2007 y 2008** sobre la base de los programas de seguimiento
- ❖ El punto de partida para aplicar medidas destinadas a **INVERTIR LAS TENDENCIAS SIGNIFICATIVAS** y sostenidas al aumento será el momento en el cual la concentración del contaminante alcance el **75 % de los valores paramétricos de las normas de calidad de las aguas subterráneas o de los valores umbral**.

El ANEXO IV del RD 1514/2009 desarrolla la determinación e inversión de dichas tendencias.

**SEGUIMIENTO DEL ESTADO QUÍMICO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS;** Lo encontramos en la PARTE B DEL ANEXO III DEL RD 1514/2009:

❖ **PROGRAMA DE CONTROL DE VIGILANCIA**

- **OBJETIVO:** *Evaluar el impacto de la actividad humana en las masas de agua subterránea*
- **PARÁMETROS MUESTREADOS:**
  - ✓ *Oxígeno disuelto.*
  - ✓ *pH.*
  - ✓ *Conductividad.*
  - ✓ *Nitrato.*
  - ✓ *Amonio.*

❖ **PROGRAMA DE CONTROL OPERATIVO**

- **OBJETIVO:** *Determinar el estado químico de las masas en las que se haya establecido riesgo incumplimiento de los objetivos ambientales, en el programa de vigilancia.*
- **FRECUENCIA DE MUESTREO;** *1 vez al año mínimo*

## 2. ESTADO CUANTITATIVO

ACUDIMOS A LA ORDEN ARM 2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Para clasificar el **estado cuantitativo** de las masas de agua subterránea se utilizará como indicador el **nivel piezométrico**, medido en los puntos de control de la red de seguimiento. Dicho estado podrá clasificarse como **bueno o malo**.

Se evaluará el estado cuantitativo a través de:

- Indicadores de explotación de los acuíferos
- Valores de los niveles piezométricos

### INDICADORES DE EXPLOTACIÓN:

- **RECURSO DISPONIBLE**= *valor medio interanual de la recarga de la masa - Flujo interanual medio requerido para objetivos de calidad ecológica de las masas de agua superficial asociadas*

El recurso disponible se obtendrá como **diferencia entre los recursos renovables** (recarga por la infiltración de la lluvia, recarga por retorno de regadío, pérdidas en el cauce y transferencias desde otras masas de agua subterránea) **y los flujos medioambientales requeridos para cumplir con el régimen de caudales ecológicos** y para prevenir los efectos negativos causados por la intrusión marina.

**EJEMPLO:** La masa de agua subterránea cuenta con una recarga de 10 hm<sup>3</sup> anuales, provenientes de la infiltración, retornos por regadíos y transferencias desde otras masas de agua, de los cuales se requiere 1 hm<sup>3</sup> para cumplir con los caudales ecológicos de una masa de agua superficial asociada:

$$\text{RECURSO DISPONIBLE} = 10 \text{ hm}^3 - 1 \text{ hm}^3 = 9 \text{ hm}^3$$

- **ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN**= *TASA MEDIA ANUAL DE EXTRACCIÓN / RECURSOS DISPONIBLES*

-  **NIVEL PIEZOMÉTRICO:** El nivel piezométrico corresponde en los **acuíferos libres** a la altura de la superficie libre de agua **sobre el nivel del mar**, y en los **acuíferos confinados**, corresponde a la presión existente y la altura que alcanzaría el agua sobre un punto del acuífero en el cual está se encuentra o un pozo o un sondeo hasta equilibrarse con la presión atmosférica.

Se considerará que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado cuando el índice de explotación sea mayor de 0,8 y además exista una tendencia clara de

disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea.

\*NOTA: Asimismo se considerará que una masa o grupo de masas de agua subterránea se encuentra en mal estado, cuando esté sujeta a alteraciones antropogénicas que impidan alcanzar los objetivos medioambientales para las aguas superficiales asociadas que puede ocasionar perjuicios a los ecosistemas existentes asociados o que puede causar una alteración del flujo que genere salinización u otras intrusiones.

## ESQUEMA DETERMINACIÓN DEL ESTADO CUANTITATIVO



## 1. INTRODUCCIÓN

*Artículo 9. Disposiciones generales sobre la evaluación del estado.*

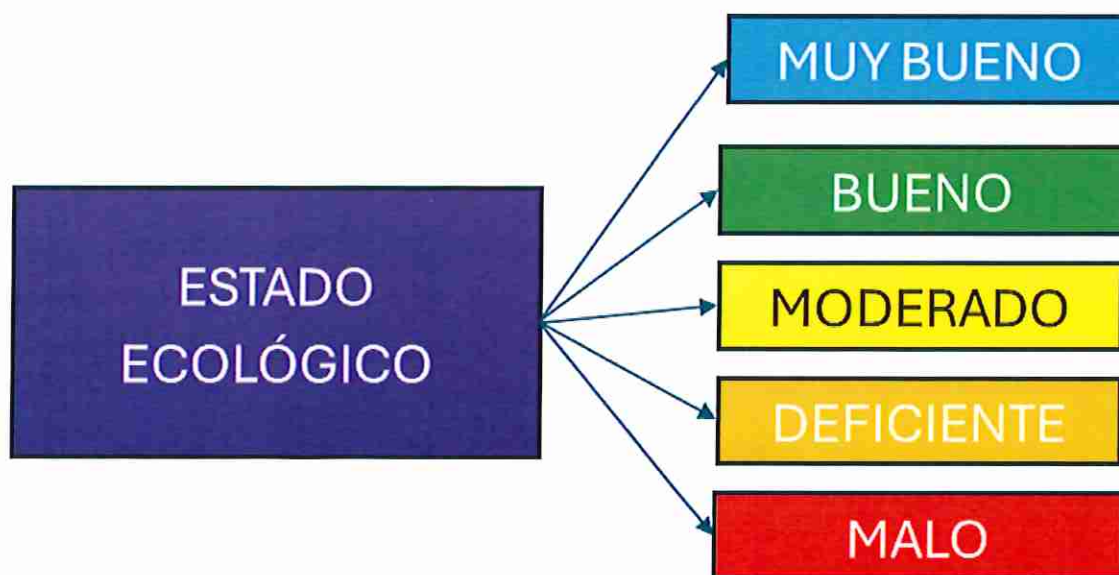
El estado de las masas de agua superficial quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y químico.



- El **estado químico** es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental de las sustancias prioritarias y otros contaminantes.
- El **estado ecológico** es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales en relación con las condiciones de referencia.

### ✚ CLASIFICACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO:

El estado ecológico de las aguas superficiales se clasificará como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo.



*Clasificación del estado ecológico*

Para clasificar el estado ecológico de las masas de agua superficial se aplicarán:

- ✓ Los indicadores de los elementos de calidad -> Definidas en los artículos 10 al 13
- ✓ Los valores del anexo II y las NCA calculadas para los contaminantes específicos
- ✓ Las NCA del anexo V para las sustancias preferentes

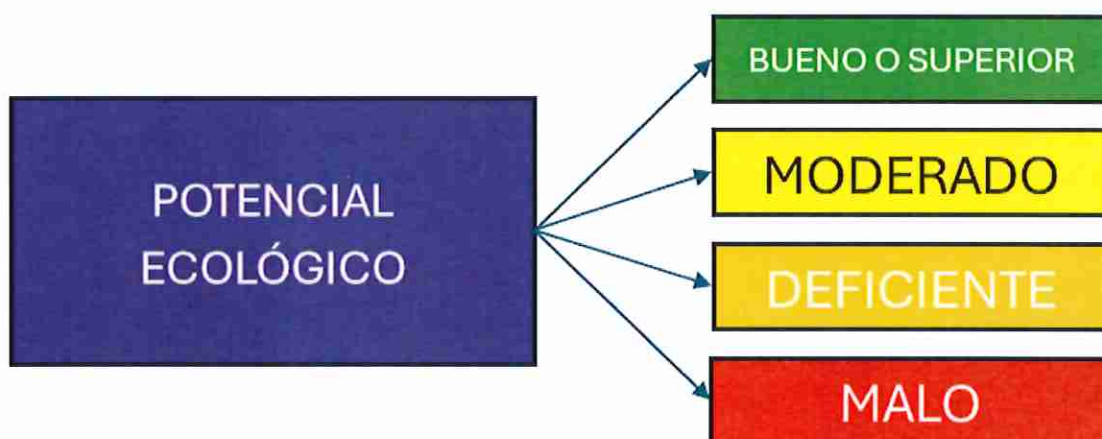
NOTA: Una NCA o Norma de calidad ambiental, Concentración de un determinado contaminante o grupo de contaminantes en el agua, los sedimentos o la biota, que no debe superarse en aras de la protección de la salud humana y el medio ambiente. Este umbral puede expresarse como Concentración Máxima Admisible (NCA-CMA) o como Media Anual (NCA-MA))

#### CLASIFICACIÓN DEL POTENCIAL ECOLÓGICO:

El potencial ecológico de las aguas muy modificadas y artificiales se clasificará como bueno o superior, moderado, deficiente o malo.

Para clasificar el potencial ecológico se aplicarán:

- ✓ Los indicadores y valores de los elementos de calidad establecidos en el anexo II C y F.
- ✓ Cuando la masa de agua a evaluar no esté contemplada en dichos apartados, se aplicarán, en la medida de lo posible, mismos indicadores que para el estado ecológico, correspondientes a la categoría o tipo de **aguas superficiales naturales** a las que más se parezca la masa de agua artificial o muy modificada de que se trate.



*Clasificación del potencial ecológico*

#### CLASIFICACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

El estado químico de las aguas superficiales se clasificará como bueno o «no alcanza el buen estado».



Para clasificar el estado químico de las masas de agua superficial se aplicarán:

- ✓ Las NCA de las sustancias incluidas en el anexo IV.

**\*ACLARACIÓN:** QUE SUSTANCIAS SE USAN PARA DETERMINAR EL ESTADO ECOLÓGICO Y CUÁLES PARA EL ESTADO QUÍMICO

Como podéis ver hay sustancias contaminantes que aplican a la determinación del estado ecológico, y las hay que determinan el estado químico, en esta tabla podéis diferenciarlas:

| Computa para el  | Tipo                                          | Descripción                                                                                                                              | RDSE                  |
|------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| -----            | Contaminante                                  | Cualquier sustancia que pueda causar contaminación.                                                                                      | Artículo 3 y Anexo VI |
|                  | Sustancia peligrosa                           | Sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables, o que entrañan un nivel de riesgo análogo                                             | Artículo 3            |
| Estado ecológico | Contaminante específico                       | Contaminante vertido en cantidades significativas en una cuenca y no incluido en el anexo IV de RDSE. Incluye las sustancias preferentes | Artículo 3            |
|                  | Sustancia preferente                          | Sustancia que presenta un riesgo significativo para las aguas superficiales españolas                                                    | Artículo 3 y Anexo V  |
| Estado químico   | Sustancia prioritaria y peligrosa prioritaria | Sustancia que presenta un riesgo significativo para las aguas superficiales de la UE                                                     | Artículo 3 y Anexo IV |
|                  | Otros contaminantes                           | Ciertas sustancias del anexo IV del RDSE que son de riesgo en la UE y que proceden de la legislación de aguas anterior a la DMA.         |                       |



*Aclaración para diferenciar los contaminantes que aplican a la determinación del estado ecológico y del estado químico.*

En este punto también quiero aclarar que las NCA para las sustancias prioritarias (ANEXO IV) y para las sustancias preferentes (ANEXO V) Se establecen en el RD 817/2015 a nivel nacional.

**PERO**, hay contaminantes específicos de cuenca, que permiten determinar el estado ecológico y que no se incluyen en el RD.

Os podrían poner un ejercicio en el que se analice una de estas sustancias, y lo normal es que os digan que NCA se ha establecido en esta DH. Pero la guía de evaluación del estado de aguas superficiales tiene en su página 318 una serie de NCA recomendados. Los pongo aquí por si les diese por poner algo de este estilo.

| Aguas superficiales continentales |             |                                       |               |
|-----------------------------------|-------------|---------------------------------------|---------------|
| N.º                               | N.º CAS     | Nombre de la sustancia                | NCA-MA (µg/l) |
| PRIORIDAD 1                       |             |                                       |               |
| 1                                 | 83-32-9     | Acenafeno                             | 0,06          |
| 2                                 | 834-12-8    | Ametrina                              | 0,1           |
| 3                                 | 1066-51-9   | AMPA                                  | 1,6           |
| 4                                 | 341-40-9    | Bromaclo                              | 0,1           |
| 5                                 | 10605-21-7  | Carbendazima                          | 0,15          |
| 6                                 | 15545-48-9  | Clorotoluron                          | 0,1           |
| 7                                 | 5598-13-0   | Clorpirifos metil                     | 0,03          |
| 8                                 | 6190-65-4   | Desetiltiazina                        | 0,1           |
| 9                                 | 30125-63-4  | Desetil terbutilazina                 | 0,1           |
| 10                                | 333-41-5    | Diazinon                              | 0,01          |
| 11                                | 60-51-5     | Dimetoato                             | 0,1           |
| 12                                | 85-01-8     | Fenantreno                            | 0,1           |
| 13                                | 2310-17-0   | Fosfione                              | 0,1           |
| 14                                | 86-73-7     | Fluoreno                              | 0,2           |
| 15                                | 1071-83-6   | Glifosato                             | 0,1           |
| 16                                | 35554-44-0  | Imazalil                              | 0,1           |
| 17                                | 138261-41-3 | Imidacloprid                          | 0,01          |
| 18                                | 121-75-5    | Malatión                              | 0,01          |
| 19                                | 94-74-6     | MCPA (ácido 4 cloro-2-toliloxacético) | 0,5           |
| 20                                | 57837-19-1  | Metaxil                               | 0,1           |
| 21                                | 7786-34-7   | Mevinfos                              | 0,1           |
| 22                                | 2212-67-1   | Molinato                              | 0,1           |
| 23                                | 330-55-2    | Linuron                               | 0,1           |
| 24                                | 42874-03-3  | Chlfluorfen                           | 0,1           |
| 25                                | 298-00-0    | Paration metil                        | 0,01          |
| 26                                | 40487-42-1  | Pendimetalin                          | 0,02          |
| 27                                | 53112-28-0  | Primetanil                            | 0,1           |
| 28                                | 29232-93-7  | Pirimfos metil                        | 0,1           |
| 29                                | 32809-16-8  | Procimidona                           | 0,1           |
| 30                                | 7207-19-6   | Prometrina                            | 0,1           |
| 31                                | 139-40-2    | Propazina                             | 0,1           |
| 32                                | 107534-96-3 | Tebuconazol                           | 1             |
| 33                                | 148-79-8    | Tiabendazol                           | 1,2           |

| Aguas superficiales continentales |            |                             |               |
|-----------------------------------|------------|-----------------------------|---------------|
| N.º                               | N.º CAS    | Nombre de la sustancia      | NCA-MA (µg/l) |
| PRIORIDAD 2                       |            |                             |               |
| 34                                | 2642-71-9  | Azinfos etil                | 0,01          |
| 35                                | 57-74-9    | Clordano (Suma cis + trans) | 0,002         |
| 36                                | 21725-46-2 | Cianacina                   | 0,1           |
| 37                                | 95-76-1    | 3,4-Dicloroanilina          | 0,2           |
| 38                                | 122-14-5   | Fenitroton                  | 0,009         |
| 39                                | 55-38-9    | Fention                     | 0,004         |
| 40                                | 41394-05-2 | Metamitrona                 | 0,1           |
| 41                                | 67129-08-2 | Metazaclo                   | 0,019         |
| 42                                | 21087-64-9 | Metribuzina                 | 0,1           |
| 43                                | 1113-02-6  | Ometoato                    | 0,1           |
| 44                                | 19666-30-9 | Oxadiazon                   | 0,09          |
| 45                                | 56-38-2    | Paration etil               | 0,01          |
| 46                                | 23103-98-2 | Pirimicarb                  | 0,09          |

**INDICADORES DEL ESTADO ECOLÓGICO (art. 10-13 RD 817/2015):**

Podéis acudir a la ficha temática nº26. También adjunto una tabla para que veáis cuales aplican en cada tipo de masa de agua superficial:

|                            | ELEMENTOS DE CALIDAD PARA LA CLASIFICACIÓN DEL ESTADO O POTENCIAL ECOLÓGICO |                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Biológicos                                                                  | Químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos                                        | Hidromorfológicos de soporte a los elementos de calidad biológicos                                                                                  |
| <b>RIOS</b>                | Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados                | Condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes                            | Régimen hidrológico: Caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas y conexión con masas de agua subterránea                                       |
|                            | Composición y abundancia de flora acuática                                  |                                                                                                                   | Continuidad del río                                                                                                                                 |
|                            | Composición, abundancia y estructura de edades de fauna ictiológica         | Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas                                                   | Condiciones morfológicas: Variación de la profundidad y anchura del río, estructura y sustrato del lecho del río y estructura de la zona ribereña   |
| <b>LAGOS</b>               | Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton                           | Generales: Transparencia, condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes. | Régimen hidrológico: Volúmenes e hidrodinámica del lago, tiempo de permanencia y conexión con masas de agua subterránea                             |
|                            | Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática                     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |
|                            | Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados                |                                                                                                                   | Condiciones morfológicas: Variación de la profundidad del lago; cantidad, estructura y sustrato del lecho del lago y estructura de la zona ribereña |
|                            | Composición, abundancia y estructura de edades de fauna ictiológica         | Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas                                                   |                                                                                                                                                     |
| <b>AGUAS DE TRANSICIÓN</b> | Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton                           | Generales: Transparencia, condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad y nutrientes.                          | Condiciones morfológicas: Variación de la profundidad; cantidad, estructura y sustrato del lecho y estructura de la zona de oscilación de la marea  |
|                            | Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática                     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |
|                            | Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados                |                                                                                                                   | Régimen de mareas: Régimen de agua dulce y exposición al oleaje                                                                                     |
|                            | Composición y abundancia de fauna ictiológica                               | Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas                                                   |                                                                                                                                                     |
| <b>AGUAS COSTERAS</b>      | Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton                           | Generales: Transparencia, condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad y nutrientes.                          | Condiciones morfológicas: Variación de la profundidad; estructura y sustrato del lecho costero y estructura de la zona ribereña intermareal         |
|                            | Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática                     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |
|                            | Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados                | Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas                                                   | Régimen de mareas: Dirección de las corrientes dominantes y exposición al oleaje                                                                    |

FIC - JCM


**OPOSICIONES  
CAMINOS.ES**


**OPOSICIONES  
MEDIO AMBIENTE**

Resumen de artículos 10, 11, 12 y 13 del RD 817/2015 - TIPS PARA MEJORAR LA TABLA

|                                              |                        | RIOS                                                                                     | LAGOS | AGUAS DE TRANSICIÓN | AGUAS COSTERAS |
|----------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|----------------|
| Índice de Calidad BIOLÓGICOS                 | Detritivos             | Composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados                             | X     | X                   | X              |
|                                              |                        | Composición y abundancia de flora acuática                                               | X     | X                   | X              |
| Índice de Calidad QUÍMICOS Y FÍSICO QUÍMICOS | Detritivos             | Composición, abundancia y estructura de edades de fauna ictiológica                      | X     | X                   | X              |
|                                              |                        | Condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes   | X     | X                   | X              |
| Índice de Calidad HIDROMORFOLÓGICOS          | Regímenes hidrológicos | Contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas                          | X     | X                   | X              |
|                                              |                        | Caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas y conexión con masas de agua subterránea | X     | X                   | X              |
| Índice de Calidad HIDROMORFOLÓGICOS          | Continuidad del río    | Continuidad del río                                                                      | X     | X                   | X              |
|                                              |                        | Condiciones morfológicas                                                                 | X     | X                   | X              |
| Índice de Calidad HIDROMORFOLÓGICOS          | Regímenes de mareas    | Continuidad del río                                                                      | X     | X                   | X              |
|                                              |                        | Condiciones morfológicas                                                                 | X     | X                   | X              |
| Índice de Calidad HIDROMORFOLÓGICOS          | Regímenes de mareas    | Continuidad del río                                                                      | X     | X                   | X              |
|                                              |                        | Condiciones morfológicas                                                                 | X     | X                   | X              |

**PASO 1. Memorizar aquellos parámetros de la tabla:**

De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo los parámetros de cada tipo de agua: ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras.

De arriba a abajo los parámetros de cada tipo de agua: biológicos, químicos, físicos-químicos y hidromorfológicos.

Entender que la referencia a "transición" es un criterio de calidad biológica, y la referencia a "costeras" es un parámetro químico y físico-químico, y no se refiere a "estado de la zona" es un parámetro hidromorfológico.

**PASO 2. Memorizar la parte de los índices de calidad biológica, que es la más compleja:**

La fauna bentónica de invertebrados (la que habita en los fondos marinos) y la flora acuática están presentes en todos los tipos de agua.

La fauna ictiológica (peces) puede estar presente o no en el agua, pero es muy importante para aguas de transición y aguas costeras, ya que se considera la "estructura de la zona" y para costeras no se tiene en cuenta.

El "estado de la zona" es la zona de la zona de la zona, por ejemplo, entre el fitoplancton y las algas, y se considera en un momento dado, ya que se considera la "estructura de la zona" y para costeras no se tiene en cuenta.

El "estado de la zona" es la zona de la zona de la zona, por ejemplo, entre el fitoplancton y las algas, y se considera en un momento dado, ya que se considera la "estructura de la zona" y para costeras no se tiene en cuenta.

**PASO 3. Memorizar los índices de calidad química y físico-química:**

En este caso basta con memorizar 2 índices que están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

Los índices de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

Los índices de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

**PASO 4. Memorizar los índices de calidad hidromorfológica:**

En este caso es más complejo porque hay más parámetros que están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

Para "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

En el caso de "aguas de transición" y "aguas costeras" están en la columna de "aguas de transición" y "aguas costeras".

[www.oposicionescaminos.es](http://www.oposicionescaminos.es)

[www.oposiciones-medio-ambiente.es](http://www.oposiciones-medio-ambiente.es)

## 2. CALCULO DEL ESTADO ECOLÓGICO

Primero acudimos a los artículos 14 y 15 del RD 817/2015

*Artículo 14. Condiciones de referencia, límites de clases de estado y normas de calidad ambiental de los contaminantes específicos.*

Para el cálculo del estado o potencial ecológico de las masas de agua se utilizarán:

- ➔ Las **condiciones de referencia** de cada tipo de masa de agua para calcular el ratio de calidad ecológica (RCE) -> recogidos en el anexo II
- ➔ Los **valores numéricos de límite de las clases** aplicables a los indicadores biológicos, químicos y fisicoquímicos e hidromorfológicos -> anexo II
- ➔ Las **NCA** calculadas para los contaminantes específicos (ANEXO II) o, en su caso, las NCA del anexo V para las sustancias preferentes.

Después veremos en que consiste cada uno de estos con ejemplos.

*Artículo 15. Procedimiento para la evaluación del estado o potencial ecológico*

La clasificación del estado o potencial ecológico se realizará con los resultados obtenidos para los indicadores correspondientes a los elementos de calidad biológicos, químicos y fisicoquímicos, e hidromorfológicos y vendrá determinado por el elemento de calidad cuyo **resultado final sea el más desfavorable**.

Cada elemento de calidad permite clasificar el estado o potencial ecológico en las clases siguientes:

- ➔ Los elementos de calidad biológica-> **Muy bueno, bueno, moderado, deficiente y malo**
- ➔ Los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos -> **Muy bueno, bueno y moderado.**
- ➔ los elementos de calidad hidromorfológicos -> **Muy bueno y bueno**

### **COMO DETERMINAR EL ESTADO EN FUNCIÓN DE LOS INDICADORES DISPONIBLES.**

1. Para empezar, debemos ver la tipología de masa de agua superficial que vamos a evaluar, para ello acudimos al ANEXO II. Dentro de cada tipo de masa de agua (rio, lago, agua de transición o agua costera) hay otra serie de subtipos. El tipo de masa de agua os la darán, y el subtipo también.

Tipos de ríos:

R-T01 Ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana.  
R-T02 Ríos de la depresión del Guadalquivir.  
R-T03 Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte.  
R-T04 Ríos mineralizados de la Meseta Norte.  
R-T05 Ríos manchegos.  
R-T06 Ríos silíceos del piedemonte de Sierra Morena.  
R-T07 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud.  
R-T08 Ríos de baja montaña mediterránea silícea.  
R-T09 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea.  
R-T10 Ríos mediterráneos con influencia cársica.  
R-T11 Ríos de montaña mediterránea silícea.  
R-T12 Ríos de montaña mediterránea calcárea.  
R-T13 Ríos mediterráneos muy mineralizados.  
R-T14 Ejes mediterráneos de baja altitud.  
R-T15 Ejes mediterráneos-continentales poco mineralizados.  
R-T16 Ejes mediterráneos continentales mineralizados.

*Ejemplo de tipos de ríos*

2. En este punto hay **DOS OPCIONES**.

- a. La primera es que os den una serie de valores para diferentes indicadores de los elementos de calidad, por ejemplo:

| Año  | Parámetro |        |       |          |           |        |       |          |
|------|-----------|--------|-------|----------|-----------|--------|-------|----------|
|      | ISMWP     |        |       |          | IPS       |        |       |          |
|      | Primavera | Verano | Otoño | Invierno | Primavera | Verano | Otoño | Invierno |
| 2015 | 85        | 80     | 75    | 95       | 12,70     | 11,90  | 10,70 | 12,30    |
| 2016 | 90        | 96     | 92    | 85       | 11,50     | 12,50  | 11,00 | 13,00    |
| 2017 | 92        | 97     | 86    | 94       | 11,00     | 12,00  | 11,60 | 12,5     |
| 2018 | 87        | 81     | 78    | 72       | 11,50     | 12,10  | 11,90 | 11,00    |
| 2019 | 94        | 83     | 84    | 58       | 12,10     | 12,70  | 12,80 | 11,30    |
| 2020 | 84        | 97     | 92    | 103      | 9,00      | 11,00  | 13,00 | 10,00    |

En este caso se utilizarán los datos anuales (tanto si son datos anuales únicos como si se dispone de varios datos en cuyo caso se utilizará la **media anual**).

- b. La segunda es que tengáis que calcular vosotros el valor del indicador en función de una serie de valores que os den. Para esto tenéis que acudir al correspondiente protocolo de cálculo de métricas para el elemento de calidad que toque. **DOCUMENTACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA\TOMO TPA 3 (CALIDAD DE LAS AGUAS)\CÁLCULO DE ÍNDICES** (Esto suele caer en exámenes de A1, en A2 es muy extraño)

3. Estos valores que os han dado o habéis obtenido, los debéis comparar con las **condiciones de referencia** que encontráis en el ANEXO II para el tipo de masa de agua y el indicador que estéis evaluando.

| Tipos Ríos | Indicador | Unidades              | Condición de referencia/<br>condición específica del tipo | Límites de cambio de clase de estado            |                    |                         |                     |
|------------|-----------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
|            |           |                       |                                                           | Indicadores biológicos e hidromorfológicos: RCE |                    |                         |                     |
|            |           |                       |                                                           | Indicadores químicos: medida                    |                    |                         |                     |
|            |           |                       |                                                           | Muy bueno/<br>bueno                             | Bueno/<br>moderado | Moderado/<br>deficiente | Deficiente/<br>malo |
| R-T01      | ISMWP     | -                     | 124                                                       | 0,88                                            | 0,53               | 0,31                    | 0,13                |
| R-T01      | IMMS-T    | -                     | 1                                                         | 0,826                                           | 0,682              | 0,455                   | 0,227               |
| R-T01      | IMMR      | -                     | 10,8                                                      | 0,94                                            | 0,70               | 0,47                    | 0,23                |
| R-T01      | IPS       | -                     | 16                                                        | 0,90                                            | 0,68               | 0,45                    | 0,23                |
| R-T01      | QBR       | -                     | 80                                                        | 0,8125                                          |                    |                         |                     |
| R-T01      | pH        | -                     |                                                           | 6-8,4                                           | 5,5-9              |                         |                     |
| R-T01      | Oxígeno   | mg/L                  |                                                           |                                                 | 5                  |                         |                     |
| R-T01      | % Oxígeno | %                     |                                                           | 70-100                                          | 60-120             |                         |                     |
| R-T01      | Amonio    | mg NH <sub>4</sub> /L |                                                           | 0,3                                             | 1                  |                         |                     |
| R-T01      | Fosfatos  | mg PO <sub>4</sub> /L |                                                           | 0,2                                             | 0,4                |                         |                     |
| R-T01      | Nitratos  | mg NO <sub>3</sub> /L |                                                           | 10                                              | 25                 |                         |                     |

La comparación con la condición de referencia os permite calcular el **Ratio de Calidad Ecológica (RCE)**

$$RCE = \text{valor observado/condición de referencia}$$

\*El RCE siempre debe dar un resultado entre 0 y 1

Veamos un ejemplo:

Supongamos que estamos evaluando el IBMWP en un río R-T01, Cuyo valor en media anual del IBMWP es de 90.

$$\text{El RCE} = 90/124 = \mathbf{0,726}$$

#### 4. Comparamos el valor del RCE obtenido con Los límites de cambio de clase (LCC) del mismo ANEXO II

| Tipos Ríos | Indicador | Unidades              | Condición de referencia/ condición específica del tipo | Límites de cambio de clase de estado<br>Indicadores biológicos e hidromorfológicos: RCE<br>Indicadores químicos: medida |                |                      |                  |
|------------|-----------|-----------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|------------------|
|            |           |                       |                                                        | Muy buen/ bueno                                                                                                         | Buen/ moderado | Moderado/ deficiente | Deficiente/ malo |
| R-T01      | IBMWP     | —                     | 124                                                    | 0,88                                                                                                                    | 0,53           | 0,31                 | 0,13             |
| R-T01      | IBM-T     | —                     | 1                                                      | 0,826                                                                                                                   | 0,682          | 0,455                | 0,227            |
| R-T01      | IBMR      | —                     | 10,8                                                   | 0,94                                                                                                                    | 0,70           | 0,47                 | 0,23             |
| R-T01      | IPS       | —                     | 16                                                     | 0,90                                                                                                                    | 0,68           | 0,45                 | 0,23             |
| R-T01      | QBR       | —                     | 80                                                     | 0,8125                                                                                                                  |                |                      |                  |
| R-T01      | pH        | —                     |                                                        | 6-8,4                                                                                                                   | 5,5-9          |                      |                  |
| R-T01      | Oxígeno   | mg/L                  |                                                        |                                                                                                                         | 5              |                      |                  |
| R-T01      | % Oxígeno | %                     |                                                        | 70-100                                                                                                                  | 60-120         |                      |                  |
| R-T01      | Amonio    | mg NH <sub>4</sub> /L |                                                        | 0,3                                                                                                                     | 1              |                      |                  |
| R-T01      | Fosfatos  | mg PO <sub>4</sub> /L |                                                        | 0,2                                                                                                                     | 0,4            |                      |                  |
| R-T01      | Nitratos  | mg NO <sub>3</sub> /L |                                                        | 10                                                                                                                      | 25             |                      |                  |

Los límites de cambio de clase permiten determinar el estado ecológico de la masa y vienen a determinar el valor en el que la masa cambia de un estado ecológico a otro. En este caso un RCE de **0,726** se encuentra por debajo del límite de cambio de clase de muy bueno a bueno, por lo que el estado será **BUENO**. Si el RCE fuese inferior a 0,53 el estado sería moderado, y así sucesivamente.

**NOTA:** Podéis ver que no hay condiciones de referencia para los indicadores de elementos de calidad diferentes a los biológicos, por ejemplo, para el pH o para los Nitratos.

En estos casos no es necesario calcular un RCE, simplemente comparamos el valor obtenido con los LCC. Por ejemplo, si la concentración de nitrato es de 15 mg/l, esto supera la concentración de 10 mg/l que determina el estado muy bueno, por lo que el estado será bueno.

#### 5. SUSTANCIAS PREFERENTES O CONTAMINANTES ESPECÍFICOS: Para determinar el estado ecológico a partir de elementos de calidad químicos y fisicoquímicos, también os pueden dar la **concentración de una sustancia preferente, o de un contaminante específico**. Para esto se tienen en cuenta las NCA de las sustancias preferentes que recoge el anexo V del RD. Para los **contaminantes específicos** os

deben dar la NCA, o bien que acudáis a la tabla que os puse antes de NCA recomendados (Pág 318 de la guía de eval. del estado de las aguas sup.)

**Apartado A. Normas de Calidad Ambiental (NCA)**

MA: Media anual.

Unidad: µg/L.

| N.º  | N.º CAS <sup>(1)</sup> | Nombre de la sustancia                            | NCA-MA <sup>(2)</sup><br>Aguas superficiales continentales <sup>(3)</sup>                                                                                        | NCA-MA <sup>(2)</sup><br>Otras aguas superficiales |
|------|------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| (1)  | 100-41-4               | Etilbenceno.                                      | 30                                                                                                                                                               | 30                                                 |
| (2)  | 108-88-3               | Tolueno.                                          | 50                                                                                                                                                               | 50                                                 |
| (3)  | 71-55-6                | 1, 1, 1 – Tricloroetano.                          | 100                                                                                                                                                              | 100                                                |
| (4)  | 1330-20-7              | Xileno<br>(Σ isómeros orto, meta y para).         | 30                                                                                                                                                               | 30                                                 |
| (5)  | 5915-41-3              | Terbutilazina.                                    | 1                                                                                                                                                                | 1                                                  |
| (6)  | 7440-38-2              | Arsénico.                                         | 50                                                                                                                                                               | 25                                                 |
| (7)  | 7440-50-8              | Cobre <sup>(4)</sup> .                            | Dureza del agua<br>(mg/L CaCO <sub>3</sub> )<br>CaCO <sub>3</sub> ≤ 10<br>10 < CaCO <sub>3</sub> ≤ 50<br>50 < CaCO <sub>3</sub> ≤ 100<br>CaCO <sub>3</sub> > 100 | NCA-MA<br>5<br>22<br>40<br>120                     |
| (8)  | 18540-29-9             | Cromo VI.                                         | 5                                                                                                                                                                | 5                                                  |
| (9)  | 7440-47-3              | Cromo.                                            | 50                                                                                                                                                               | no aplicable                                       |
| (10) | 7782-49-2              | Selenio.                                          | 1                                                                                                                                                                | 10                                                 |
| (11) | 7440-66-6              | Zinc <sup>(4)</sup> .                             | Dureza del agua<br>(mg/L CaCO <sub>3</sub> )<br>CaCO <sub>3</sub> ≤ 10<br>10 < CaCO <sub>3</sub> ≤ 50<br>50 < CaCO <sub>3</sub> ≤ 100<br>CaCO <sub>3</sub> > 100 | NCA-MA<br>30<br>200<br>300<br>500                  |
| (12) | 74-90-8                | Cianuros totales.                                 | 40                                                                                                                                                               | no aplicable                                       |
| (13) | 16984-48-8             | Fluoruros.                                        | 1700                                                                                                                                                             | no aplicable                                       |
| (14) | 108-90-7               | Clorobenceno.                                     | 20                                                                                                                                                               | no aplicable                                       |
| (15) | 25321-22-6             | Diclorobenceno<br>(Σ isómeros orto, meta y para). | 20                                                                                                                                                               | no aplicable                                       |
| (16) | 51218-45-2             | Metolaclo.                                        | 1                                                                                                                                                                | no aplicable                                       |

<sup>(1)</sup> CAS: Chemical Abstracts Service.

<sup>(2)</sup> Este parámetro es la NCA expresada como valor medio anual (NCA-MA).

<sup>(3)</sup> Las aguas superficiales continentales incluyen ríos y lagos y las masas de agua artificiales o muy modificadas conexas.

<sup>(4)</sup> Por lo que respecta a estas sustancias, los valores de la NCA en aguas superficiales continentales varían en función de la dureza del agua con arreglo a cuatro categorías.

**ANEXO V del RD 817/2015**

Una masa de agua superficial **cumple la NCA-MA** para las sustancias preferentes cuando la media aritmética de las concentraciones medidas distintas veces durante el año, en cada punto de control representativo de la masa de agua, no excede de la norma.

¿Qué pasa si la masa de agua superficial incumple las NCA para sustancias preferentes? Se incumplen los objetivos ambientales y **NO se alcanza el buen estado ambiental**.

Una vez hayamos calculado los resultados para todos los indicadores, podemos pasar a evaluar el estado ecológico.

 **DETERMINACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO**

La clasificación del estado o potencial ecológico de una masa de agua se evalúa a través de un **proceso iterativo**, descrito en el Anexo III B

El proceso sería el siguiente:

1. Se calcula el grado de desviación entre los valores de los indicadores de los elementos de calidad biológicos observados con los valores de las condiciones de referencia recogidos en el anexo II.

Cuando se disponga de valores de varios indicadores correspondientes al mismo elemento de calidad biológica se aplicarán Criterios ANEXO III B:

- ✓ Cuando se disponga de valores de varios indicadores **aplicables del mismo elemento de calidad y sensibles a la misma presión**, se deberán **combinar los resultados** de los indicadores para obtener un único valor de estado del elemento de calidad biológica en cuestión.
- ✓ Cuando los indicadores correspondan a presiones diferentes se adoptará el **valor más restrictivo** a efectos de clasificación del estado ecológico.

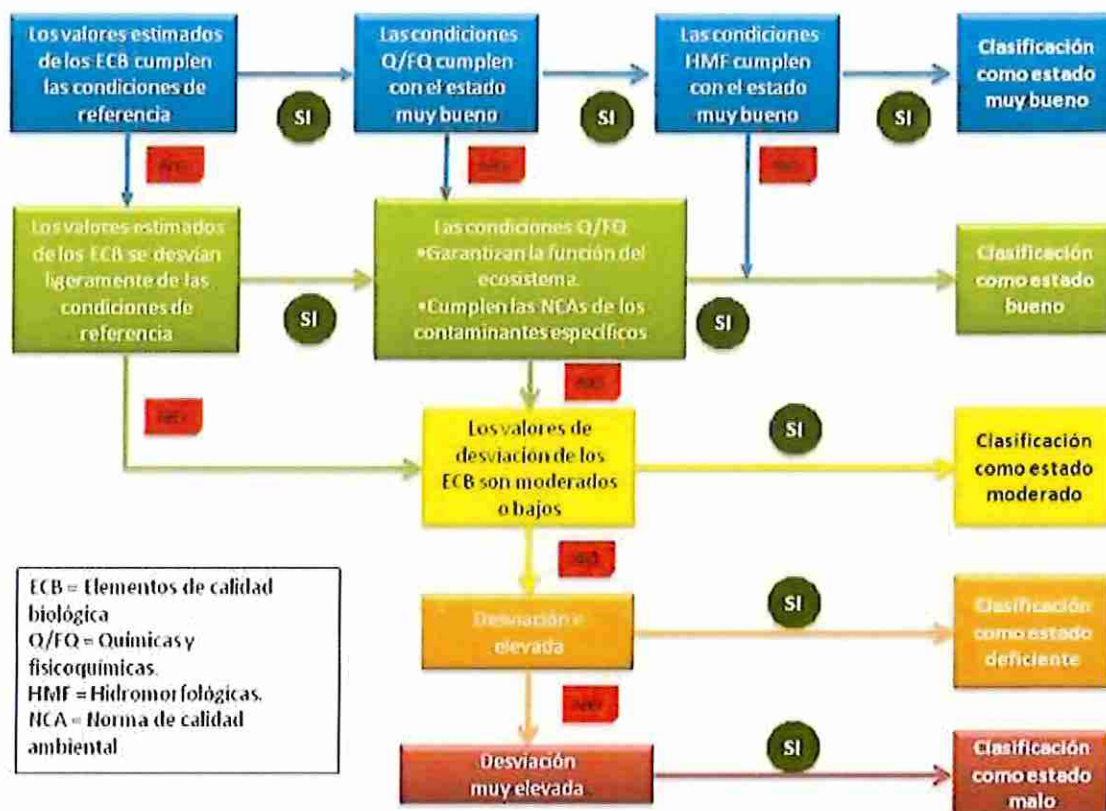
**Nota:** Es difícil que os hagan aplicar estos criterios para combinar los indicadores, y en todo caso os deberían dar dichos criterios. Por lo que, si os dan más de un indicador aplicable a un mismo elemento de calidad, por ejemplo, al elemento de calidad Fauna bentónica de invertebrados, supondremos que los indicadores corresponden a presiones diferentes y escogeremos el más restrictivo de los dos = El que os salga más desfavorable.

**Si el estado ecológico a partir de elementos de calidad biológicos os sale moderado, deficiente o malo, ya no es necesario seguir, el estado va a ser el que determina el elemento de calidad biológica.**

2. Cuando la clasificación del estado a partir de los elementos de calidad biológicos resulta **muy buena o buena**, se compara el valor de los **indicadores químicos y fisicoquímicos**
3. Y solo cuando la clasificación con elementos de calidad biológicos y químicos y fisicoquímicos resulta **muy buena**, se compara el valor de los **indicadores hidromorfológicos**.

Vamos que los **indicadores hidromorfológicos** solo los usamos si el estado de la masa resulta **muy bueno** estudiando los elementos biológicos y químicos o fisicoquímicos.

El proceso iterativo tal y como aparece en el RD es este, que es un resumen de lo que acabamos de ver: (Lo he aclarado por escrito porque creo que queda más claro que en el esquema)



Proceso iterativo ANEXO III B del RD 817/2015

### 3. CÁLCULO DEL ESTADO QUÍMICO

*Artículo 18. Procedimiento para la evaluación del estado químico.*

La clasificación del estado químico de una masa de agua se evalúa mediante el análisis de conformidad de la concentración de las sustancias prioritarias y otros contaminantes con las NCA recogidas en el anexo IV

El estado químico corresponde a la clasificación peor de cada una de las sustancias del anexo IV.

Como determinar el estado químico, veamos un ejemplo:

Nos dicen que a lo largo de un año se han tomado 3 muestras en un río natural, cuya concentración de alacloro ha sido de 0,2, 0,4 y 0,5 µg/L:

Media anual de concentración del alacloro= **0,366** µg/L

#### ANEXO IV

| N.º | N.º CAS (1) | Nombre de la sustancia (2) | Clase de sustancia (3) | NCA-MA (4) Aguas superficiales continentales (5) | NCA-MA (4) Otras aguas superficiales | NCA-CMA (6) Aguas superficiales continentales (5) | NCA-CMA (6) Otras aguas superficiales | NCA Biota (7) |
|-----|-------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| (1) | 15972-60-8  | Alacloro.                  | prioritaria            | 0,3                                              | 0,3                                  | 0,7                                               | 0,7                                   |               |

Unidades:

✓ µg/L para las NCA-MA y NCA-CMA en aguas

✓  $\mu\text{g/kg}$  de peso húmedo para NCA en biota.

(4) Este parámetro es la NCA expresada como valor medio anual (NCA-MA). Salvo que se especifique otra cosa, se aplica a la concentración total de todos los isómeros.

(5) Las aguas superficiales continentales incluyen los ríos y lagos y las masas de agua artificiales o muy modificadas conexas.

(6) Este parámetro es la NCA expresada como concentración máxima admisible (NCA-CMA). Cuando en la columna NCA-CMA se indica «No aplicable», se considera que los valores NCA-MA protegen contra los picos de contaminación a corto plazo en el caso de los vertidos continuos, ya que son significativamente inferiores a los valores calculados sobre la base de la toxicidad aguda.

(7) Salvo que se indique de otro modo, las NCA de la biota se refieren a los peces.

### PASOS PARA DETERMINAR EL ESTADO QUÍMICO:

1. Vemos el tipo de masa de agua superficial de que se trata, si es un río, lago o masa de agua modificada o artificial, estamos en el caso de *aguas superficiales continentales*, y si es agua costera, es *otras aguas superficiales*.

Esto nos permite ver en que NCA nos debemos fijar, si en la primera columna o la segunda.

2. Si nos dan varias concentraciones de una sustancia hay **dos opciones** (Como en el ejemplo que os he puesto yo):

a. Si alguna de las mediciones **supera la NCA-CMA**, directamente incumple las NCA, al superar la concentración máxima admisible.

*“Se considera que una masa de agua superficial cumple las NCA-CMA cuando la concentración medida en cualquier punto de control representativo de la masa de agua no supera la norma”*

b. Si ninguna de las mediciones supera la NCA-CMA, realizamos la **media aritmética anual de las mediciones, y la comparamos con la NCA-MA**

*“Una masa de agua superficial cumple la NCA-MA cuando la media aritmética de las concentraciones medidas distintas veces durante el año, en cada punto de control representativo de la masa de agua, no excede de la norma.”*

3. Determinamos el estado químico:

✓ Si se cumplen las NCA -> **Buen estado químico**

✓ Si NO se cumplen las NCA -> **No se alcanza el buen estado**

En el ejemplo que hemos puesto, ninguna de las concentraciones del Alacloro supera la concentración de las NCA-CMA ( $0,7 \mu\text{g/L}$ ). Por lo que realizamos la media aritmética anual.

La media ( $0,366 \mu\text{g/L}$ ) si supera la NCA-MA de  $0,3 \mu\text{g/L}$ , y por tanto **no se alcanza un buen estado químico**

\* QUE PASA SI EL LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DE UNA SUSTANCIA ES SUPERIOR A LA NCA: Cuando, el valor medio calculado de los resultados de una medición, realizada mediante la mejor técnica disponible que no genere costes excesivos, se considere «inferior al límite de cuantificación», y el límite de cuantificación de dicha técnica sea superior a la NCA, el resultado para la sustancia objeto de la medición **no se tendrá en cuenta a efectos de evaluar el estado químico general de dicha masa de agua.**

#### **4. DETERMINACIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL DE LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL**

##### *Apartado 3.4. Evaluación global de las masas de agua superficial de la Guía del estado de las aguas superficiales*

En aplicación del artículo 9 del RD 817/2015, el estado de las masas de agua superficial quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y químico.

- En caso de que una masa de agua se clasifique en estado ecológico **bueno o muy bueno y el estado químico sea bueno**, la masa de agua estaría en “**buen estado**”.
- En cualquier otra combinación de estados ecológico y químico el estado de la masa de agua superficial se evaluará de forma global como “**no alcanza el buen estado**”, y por tanto no cumpliría los objetivos medioambientales incluidos en el artículo 92bis del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA)

Si la evaluación del estado ecológico de una masa de agua resultase por inferior a bueno, esto es, **moderado, deficiente o malo**, y para el estado químico se clasifica como que **no alcanza el buen estado**, dicha masa de agua **no alcanzaría de forma global el buen estado** (y por tanto no cumpliría los objetivos medioambientales del artículo 92bis del TRLA)



Fuentes: CHJ, CHD, Juan José Salas Rodríguez ([www.iagua.es](http://www.iagua.es))

### CONCEPTO:

La definición oficial de habitante equivalente es la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO5), de 60 gramos de oxígeno por día (Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas).

Viene a suponer la carga contaminante generada por una persona en una vivienda normal. **La relación entre habitantes reales y equivalentes no es 1 (no es lo mismo un habitante equivalente que un habitante real).** Hay más habitantes equivalentes que habitantes reales en cualquier población. Esto es debido a que, además de la contaminación consecuencia de las excreciones humanas, hay otro tipo de contaminación procedente de industrias, fábricas, negocios, etc.

El concepto de "población equivalente" o "habitantes equivalentes" se utiliza como unidad de medida para establecer la carga contaminante del agua residual bruta (antes de la depuración de la misma) para vertidos de naturaleza urbana (o industriales cuyo vertido sea de naturaleza orgánica biodegradable).

Para el cálculo de la carga contaminante total con la que deberá trabajar una estación depuradora de aguas residuales se utilizan tablas que traducen a equivalentes de población cualquier unidad contaminante. **Así, como ejemplo, una vaca equivale a 4 hab-eq, un cerdo equivale a 3, una plaza de guardería a 0,5 y así sucesivamente.**

La cantidad de habitantes equivalentes estimados es un factor fundamental en el dimensionamiento de las instalaciones de depuración.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS:

En las aguas residuales urbanas siempre estará presente un componente básico, las aguas de procedencia doméstica (generadas por el metabolismo humano y por las actividades propias del hogar) y, podrá contar, o no, con otros dos componentes, las aguas pluviales y las aguas residuales de origen industrial.

- En el caso de las aguas pluviales, su presencia vendrá condicionada por el tipo de red de saneamiento (unitaria/separativa) y por los períodos en los que se registren precipitaciones.
- En el caso de la presencia de aguas de origen industrial se dará cuando en la zona se desarrollen actividades industriales, que viertan sus aguas residuales a la red de alcantarillado municipal. Este tipo de vertidos debe estar regulado por algún tipo de ordenanza, al objeto de velar por la salud de los propios operadores de las redes de saneamiento y de las EDAR/PTAR, por la conservación de estas instalaciones y por su correcto funcionamiento.

La siguiente Tabla muestra las características medias de las aguas residuales urbanas, clasificadas en tres categorías (aguas de contaminación fuerte, media y baja), y agrupando los contaminantes en cuatro grupos diferenciados: materia en suspensión, materia orgánica, nutrientes y organismos patógenos.

|                                  | Contaminación fuerte             | Contaminación media              | Contaminación Débil              |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Sólidos en suspensión (mg/l)     | 350                              | 220                              | 100                              |
| DBO <sub>5</sub> (mg/l)          | 400                              | 220                              | 110                              |
| DQO (mg/l)                       | 1.000                            | 500                              | 250                              |
| COT (mg/l)                       | 290                              | 160                              | 80                               |
| N <sub>T</sub> (mg N/l)          | 85                               | 40                               | 20                               |
| N <sub>orgánico</sub> (mg N/l)   | 35                               | 15                               | 8                                |
| N <sub>amoniacal</sub> (mg N/l)  | 50                               | 25                               | 12                               |
| P <sub>T</sub> (mg P/l)          | 15                               | 8                                | 4                                |
| P <sub>orgánico</sub> (mg P/l)   | 5                                | 3                                | 1                                |
| P <sub>inorgánico</sub> (mg P/l) | 10                               | 5                                | 3                                |
| Coliformes totales (NMP/100 ml)  | 10 <sup>7</sup> -10 <sup>8</sup> | 10 <sup>7</sup> -10 <sup>8</sup> | 10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup> |
| Coliformes fecales (NMP/100 ml)  | 10 <sup>6</sup> -10 <sup>8</sup> | 10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup> | 10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup> |

Estas características se ven lógicamente afectadas en los períodos de lluvia, en el caso de las redes de saneamiento de carácter unitario, así como, por los posibles vertidos de origen industrial.

|                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| Materia en suspensión | Nutrientes           |
| Materia orgánica      | Organismos Patógenos |

Se estima, que aproximadamente el 75% de los sólidos en suspensión y el 40% de los sólidos disueltos presentes en las aguas residuales son de naturaleza orgánica, presente principalmente en forma de proteínas (40-60%), hidratos de carbono (25-50%) y grasas y aceites (10%).

Entre los métodos de medida de la contaminación orgánica se encuentran los que miden la demanda de oxígeno (DBO<sub>5</sub> y DQO), que son los más habituales, y los que determinan el contenido en carbono orgánico (COT).

La **Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días (DBO<sub>5</sub>)**, evalúa la materia orgánica biodegradable, mediante un proceso bioquímico aerobio, y puede definirse como la cantidad de oxígeno (medida en mg/l), consumida por los microorganismos en 5 días, para la oxidación de materia orgánica biodegradable presente en el agua residual. Se estima que en ese tiempo se degrada del orden del 70% de la materia orgánica biodegradable presente en las aguas. En definitiva, la DBO<sub>5</sub> mide lo que las bacterias (comensales) pueden comerse.

La **Demanda Química de Oxígeno (DQO)** mide la cantidad de oxígeno (mg/l) necesaria para la oxidación de los contaminantes presentes en la aguas recurriendo a reacciones químicas.

Dado que la oxidación química es más intensa que la biológica, y que afecta a una mayor cantidad de compuestos presentes en las aguas residuales, siempre el valor de la DQO de un agua residual será superior al de la DBO<sub>5</sub>.

### ¿QUÉ NOS INDICA LA RELACIÓN DBO5/DQO?

La relación DBO5/DQO de un agua residual dada aporta información muy útil sobre su biodegradabilidad y, por tanto, sobre si es susceptible de ser tratada mediante la aplicación de procesos de naturaleza biológica.

La siguiente Tabla relaciona los valores de la relación DBO5/DQO en un agua residual dada con su biodegradabilidad.

| DBO <sub>5</sub> /DQO | Biodegradabilidad del agua residual |
|-----------------------|-------------------------------------|
| ≥ 0,4                 | Alta                                |
| 0,2–0,4               | Media                               |
| ≤ 0,2                 | Baja                                |

Normalmente, las aguas residuales urbanas presentan valores de la relación DBO5/DQO próximos a 0,4. Para valores de esta relación por debajo de 0,2 los tratamientos biológicos no son de aplicación, recomendándose recurrir a tratamientos fisicoquímicos.

## ¿CÓMO ESTIMAR LA COMPOSICIÓN DE UN AGUA RESIDUAL URBANA?

En ocasiones, no es posible la realización de campañas de aforo y muestreo para la caracterización de las aguas residuales. Este es el caso de aquellas situaciones en las que aún no se ha ejecutado la red de saneamiento.

En estas circunstancias puede estimarse la composición de las aguas residuales partiendo de una dotación de estas aguas por habitante (l/habitante\*día) y haciendo uso de las dotaciones de los diferentes contaminantes (g/habitante\*día), establecidas en base a la experiencia acumulada en entornos concretos.

En el caso europeo, la Norma ATV-DVWK-131 establece las siguientes cargas contaminantes:

| Parámetro                    | Carga contaminante<br>(g/habitante.día) |
|------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Sólidos en Suspensión</b> | <b>70</b>                               |
| <b>DBO</b>                   | <b>60</b>                               |
| <b>DQO</b>                   | <b>120</b>                              |
| <b>NTK</b>                   | <b>11</b>                               |
| <b>P<sub>T</sub></b>         | <b>1,8</b>                              |

A modo de ejemplo, si estimamos una dotación de aguas residuales de 125 l/habitante\*día, de acuerdo con la Tabla anterior, se pueden estimar las siguientes características de estas aguas:

- ▷ **Concentración de Sólidos en Suspensión:**  
 $70 \text{ g/habitante} \cdot \text{día} / 125 \text{ l/habitante} \cdot \text{día} = 0,560 \text{ g/l} = 560 \text{ mg/l}$
- ▷ **Concentración de DBO<sub>5</sub>:**  
 $60 \text{ g/habitante} \cdot \text{día} / 125 \text{ l/habitante} \cdot \text{día} = 0,480 \text{ g/l} = 480 \text{ mg/l}$
- ▷ **Concentración de DQO:**  
 $120 \text{ g/habitante} \cdot \text{día} / 125 \text{ l/habitante} \cdot \text{día} = 0,960 \text{ g/l} = 960 \text{ mg/l}$
- ▷ **Concentración de NTK:**  
 $11 \text{ g/habitante} \cdot \text{día} / 125 \text{ l/habitante} \cdot \text{día} = 0,088 \text{ g/l} = 88 \text{ mg/l}$
- ▷ **Concentración de PT:**  
 $1,8 \text{ g/habitante} \cdot \text{día} / 125 \text{ l/habitante} \cdot \text{día} = 0,014 \text{ g/l} = 14,4 \text{ mg/l}$

*(Dividiríamos las concentraciones entre la dotación, y nos quedaría la carga contaminante del afluente esperado).*

La estimación de la dotación de aguas residuales puede hacerse tomando como base de partida la dotación de agua potable (l/habitante\*día), y aplicándole un factor de corrección (conocido como coeficiente de retorno), cuyo valor oscila entre 0,6-0,8.

*(Cogeríamos los valores de la tabla 50 de la IPH y multiplicaríamos por 0,8)*

## CALCULO DE LOS HABITANTES EQUIVALENTES O POBLACIÓN EQUIVALENTE

Al igual que nos hemos dotado de un patrón para medir longitudes (metro), o de un patrón para medir el tiempo (segundo), también disponemos de un patrón para la medición de la carga contaminante biodegradable presente en las aguas residuales, **al que hemos acordado en llamar habitante equivalente.**

En el caso europeo, la Directiva 91/271/CEE relaciona al habitante equivalente (h-e) con la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de 5 días (DBO<sub>5</sub>) de 60 g de oxígeno por día.

Para la determinación de la población equivalente se precisa conocer el caudal de aguas residuales (m<sup>3</sup>/d) y su concentración de DBO<sub>5</sub> (mg/l), determinándose los habitantes equivalentes mediante la expresión:

$$HABITANTES - EQUIVALENTES = \frac{Q \left( \frac{m^3}{día} \right) * DBO_5 \left( \frac{mg}{l} \right)}{60}$$

- ▷ Miligramos/litro es lo mismo que gramos/metro cúbico
- ▷ Los 60 del denominador son los 60 gramos de DBO<sub>5</sub> por día que hace referencia a 1 habitante equivalente

Es decir, en primer lugar, multiplicamos el caudal por la concentración de las aguas residuales, con lo que se obtiene la carga contaminante.

**Obtenida la carga contaminante, basta solo con dividir por el patrón acordado (1 h-e = 60 g DBO<sub>5</sub>/d), para obtener la población equivalente.**

Como se aprecia, la obtención de la población equivalente es muy simple, pero suelen cometer muchos errores por el tema de las unidades. RECUERDEN QUE: mg/l = g/m<sup>3</sup>.

La población equivalente nos permite determinar la presencia en las aguas residuales de vertidos de naturaleza biodegradable diferentes de los puramente domésticos. En aquellas situaciones en las que las aguas son puramente domésticas, los habitantes equivalentes y los habitantes censados (generadores de estas aguas) serán muy similares. Cuanto mayor sea la diferencia entre estos dos tipos de habitantes, en favor de los habitantes equivalentes, más importante será la presencia de vertidos anómalos de naturaleza biodegradable.

En resumen, una pequeña población puede contaminar más, a través de sus vertidos líquidos, que una de mayor tamaño poblacional, si en sus aguas residuales presenta una importante contaminación biodegradable de origen no doméstico.

## EJEMPLOS DE CÁLCULO DE HABITANTES EQUIVALENTES

Como paso previo para la redacción del proyecto de una estación depuradora de aguas residuales en una aglomeración urbana de 1.025 habitantes, se ha llevado a cabo una campaña de aforo y muestro, que ha arrojado los siguientes resultados

- ▷ Caudal de aguas residuales: 133 m<sup>3</sup>/d
- ▷ Características de las aguas residuales:
  - Sólidos en suspensión (mg/l): 435
  - DBO<sub>5</sub> (mg O<sub>2</sub>/l): 472
  - DQO (mg O<sub>2</sub>/l): 931

En base a esta información, se pide calcular la población equivalente.

La población equivalente se determina haciendo uso de la expresión:

$$\text{HABITANTES} - \text{EQUIVALENTES} = \frac{Q \left( \frac{\text{m}^3}{\text{día}} \right) * \text{DBO}_5 \left( \frac{\text{mg}}{\text{l}} \right)}{60}$$

Es decir, en primer lugar, multiplicamos el caudal por la concentración de las aguas residuales, con lo que se obtiene la carga contaminante.

Obtenida la carga contaminante, basta solo con dividir por el patrón acordado (1 habitante equivalente = 60 g DBO<sub>5</sub>/d), para obtener la población equivalente.

Este patrón es el que utilizamos en Europa, siguiendo las recomendaciones de la Directiva 91/271/CEE.

Sustituyendo valores:

Población equivalente = 133 m<sup>3</sup>/d x 472 g/m<sup>3</sup> / 60 g DBO<sub>5</sub>/he\*d = 1.046 habitantes equivalentes

### Perfil del vertedero, anchura y calado vertiente.

En este tipo de problemas, la fórmula principal es la de desagüe de un aliviadero:

$$Q_v = C_d * L * h^{3/2}$$

Donde  $Q_v$  es el caudal que se vierte,  $C_d$  el coeficiente de desagüe,  $L$  la longitud del labio del aliviadero (anchura del aliviadero) y  $h$  la altura de vertido (o calado vertiente).

El perfil del vertedero fundamentalmente va a influir sobre el coeficiente de desagüe. El que se suele utilizar, por conseguir un  $C_d$  mayor es el de Creager, y se suele hacer la simplificación de que es 2 ó 2,1. En realidad, el perfil del aliviadero se diseña para un calado vertiente, y el coeficiente de desagüe será el óptimo para ese calado vertiente; pero variaría en función del calado vertiente. Ese es importante saberlo, pero a la hora de hacer problemas, como no vamos sobrados de tiempo, siempre haremos la suposición de que se mantiene constante y en un valor de 2 ó de 2,1 (al gusto del consumidor).

Por tanto, en el lado derecho de la fórmula tenemos los tres conceptos: Perfil del vertedero (representado por el  $C_d$ ); Anchura ( $L$ ) y calado vertiente ( $h$ ). En cada problema nos faltará alguno (o varios) y tendremos que jugar con la fórmula para dimensionar el aliviadero.

Sobre la anchura útil del aliviadero ( $L_u$ ) hay que aplicar unas reducciones por el tipo de pilas y estribos que haya en el aliviadero.

$$L_u = L - 2 * (n * K_p + K_e) * h$$

Donde:

- $K_p$ : Coeficiente por pilas
  - ♦ Pilas rectangulares con esquinas redondeadas: 0,02
  - ♦ Pilas redondeadas: 0,01
  - ♦ Pilas terminadas en pico: 0,0
- $K_e$ : Coeficiente por estribos
  - ♦ Estribos rectangulares: 0,2
  - ♦ Estribos redondeados con radio de curvatura entre el 15% y el 50% del calado de diseño: 0,1
  - ♦ Estribos redondeados con radio de curvatura superior al 50% del calado de diseño: 0,00
- $n$ : Número de pilas
- $h$ : Altura de vertido

### Compuertas

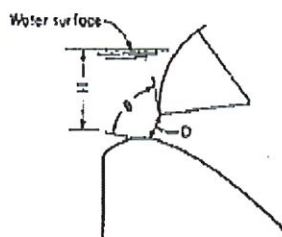
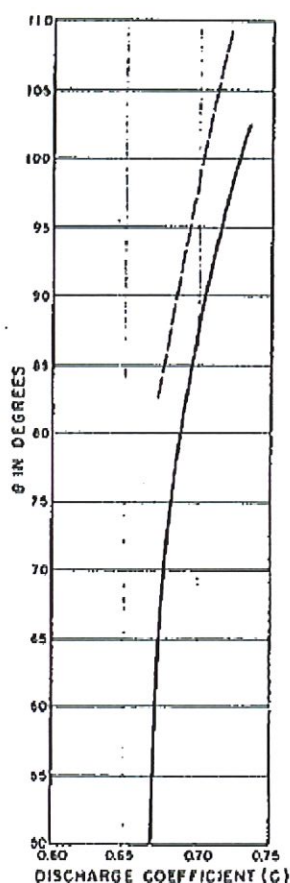
Fundamentalmente hay que determinar el número de compuertas y su altura.

Tendrás una altura máxima: Comprobando que cuando abras las compuertas estando a su máxima capacidad no alivias un caudal superior al de la avenida de 50 años.

Tendrás una altura mínima comprobando que desaguas la avenida de 500 años sin superar un determinado valor de sobreelevación del agua, por encima del nivel de las compuertas, (sobreelevación máxima admisible sobre las compuertas, dato del problema) y así obtienes una altura mínima de las compuertas.

Tienes por tanto una altura máxima y una mínima. Tienes que coger un valor para la altura de las compuertas que esté entre esas dos (el que quieras, puedes coger el máximo, el mínimo o uno entre medias) y luego lo tienes que comprobar que puede desaguar la avenida de 100 años en el caso de que hubiera una compuerta averiada. Con esto se te pueden plantear dos casos, que consideres el vertido sobre la compuerta averiada, o que no consideres el vertido sobre la compuerta averiada. Dependerá de lo que te diga el enunciado, si no dice nada, por simplificar decís que no lo considerarás.

### Desagüe bajo compuerta



#### EQUATION FOR DISCHARGE

$$Q = C D L \sqrt{2 g H}$$

D = Net gate opening

L = Crest width

H = Head to center of gate opening

For C, use dashed line when gate seats on crest and solid line when gate seats below crest.

#### REFERENCE

U.S. Army  
Corps Of Engineers  
Hydraulic Design Criteria  
Design Chart 311-1

$$Q = C * D * L_u \sqrt{2gh}$$

Lu: Longitud útil

C: Coeficiente de desagüe. Se saca de la gráfica de al lado, en función del grado  $\theta$  (ver figura)

D: Apertura de la compuerta

h: Altura del agua sobre el labio del aliviadero.

**POTENCIA PRODUCIDA EN UNA TURBINA:**

$$P(kW) = \gamma \left( \frac{kN}{m^3} \right) * Hn(m) * Q \left( \frac{m^3}{s} \right) * \eta_b * \eta_a$$

Dónde:

- P: Potencia de la turbina (kW)
- $\gamma$ : Peso Específico del agua (KN/m<sup>3</sup>) = 9,81
- Hn: Salto neto disponible (m). Al salto bruto (diferencia geométrica entre la cota del agua en el embalse y la cota del turbinado) se le tienen que restar las pérdidas, que habitualmente son de tipo continuas y localizadas.
- Q: Caudal de circulación (m<sup>3</sup>/seg)
- $\eta_b$ : Rendimiento de la turbina
- $\eta_a$ : Rendimiento del alternador

**ENERGÍA PRODUCIDA POR UNA TURBINA:**

Para obtener la energía producida por una turbina me tienen que dar el régimen de funcionamiento, es decir, las horas y días que trabaja al año. Así, si por ejemplo nos dice que la turbina de estudio (ponte que tiene 1 MW de potencia) trabaja 10 horas diarias, todos los días del año, la Energía que producirá será igual a:

$$\text{Energía} = \text{Potencia} * \text{Tiempo}$$

$$\text{Energía} = 10 \text{ MW} * 10 \text{ horas/día} * 365 \text{ días/año}$$

$$\text{Energía producida} = 36.500 \text{ MWh}$$