



camins.cat

JORNADA SOBRE PRESAS Y GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

el valor del agua



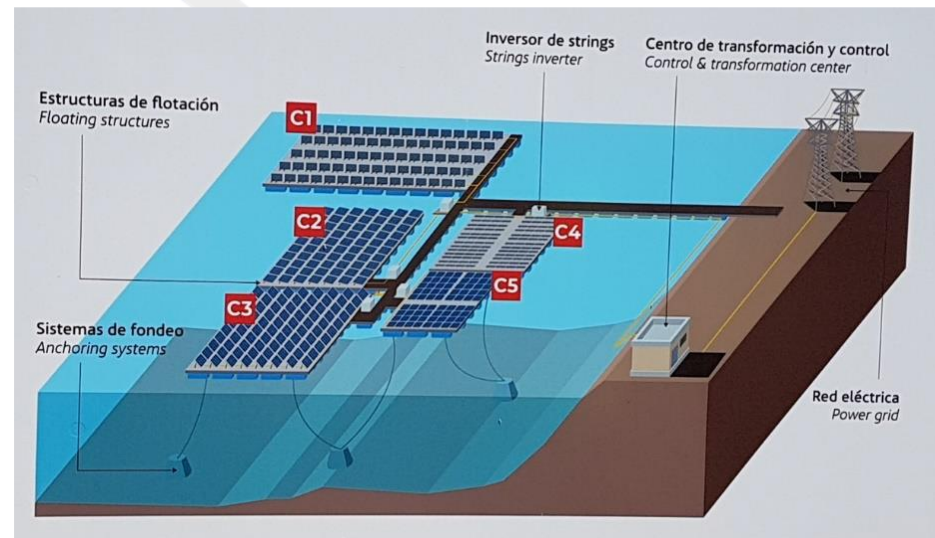
PROYECTOS DE FOTOVOLTAICAS **EN EMBALSES BAJO EL MARCO** **DEL REAL DECRETO LEY 6/2022**



CONSIDERACIONES PREVIAS

- Diversas Confederaciones Hidrográficas estaban estudiando esta posibilidad para su propio consumo de energía
- Hay una **planta piloto** instalada en el embalse de **Sierra Brava** (CH Guadiana)
- El detonante ha sido la **presentación de solicitudes de estas instalaciones en embalses, recibidas por las Confederaciones Hidrográficas, y que no estaban previstas en la normativa vigente.**
- Se decidió:
 - A) Acometer un estudio de **VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE ESTAS PLANTAS SOBRE EL POTENCIAL ECOLÓGICO DE LOS EMBALSES**
 - B) Acometer reformas normativas para darles encaje adecuado
- **Todo lo que se expone a continuación está (salvo RDL ya aprobado y convalidado), como todo proceso sometido a consulta pública, sujeto a modificaciones posteriores.**

EXPERIENCIAS



Esquema de la PFV de Sierra Brava (Fuente Acciona)

*Vista general de la PFV del embalse de Sierra Brava (arriba)
Uno de los módulos instalados con placas monofaciales (abajo)*

EXPERIENCIAS



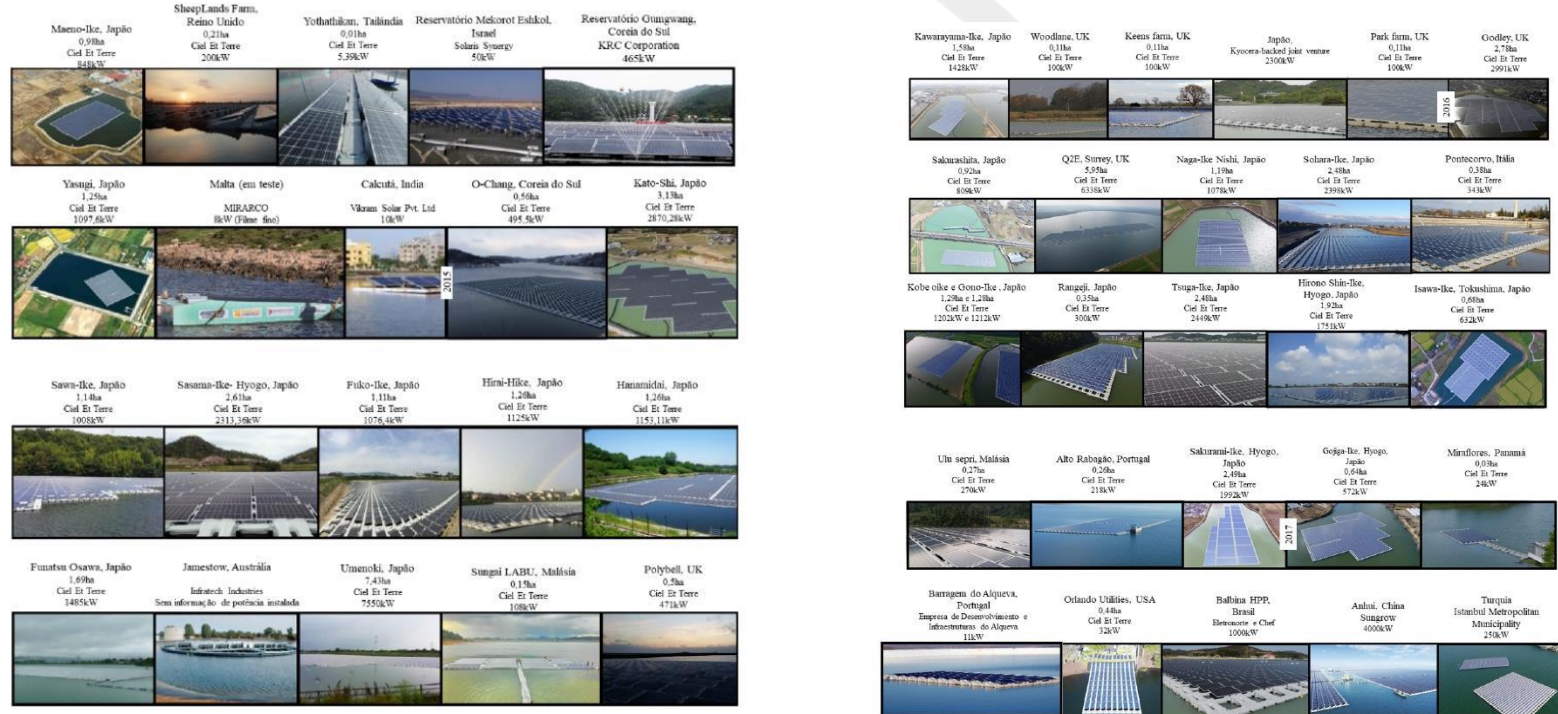
- Cronología de los proyectos de FPV documentados (Gouveia e Costa, 2017) entre 2007 y 2011.

EXPERIENCIAS



- Cronología de los proyectos de FPV documentados (Gouveia e Costa, 2017) entre 2011 y 2013.

EXPERIENCIAS



- Cronología de los proyectos de FPV documentados (Gouveia e Costa, 2017) entre 2013 y 2017

EXPERIENCIAS

el valor del agua



Instalación mundial de mayores dimensiones

Localización: Provincia de Anhui, China

Compañía: Sungrow Power Supply

Tamaño: 40 megawattios

Esta matriz solar flotante, la más grande del mundo, produce suficiente electricidad para abastecer a 15.000 hogares en China. Hay 166.000 paneles incluidos en la estructura.

Se encuentra en una zona de subsidencia de la minería de carbón de la ciudad de Huainan.

La planta tiene una segunda fase para llegar a 300MW.



Primera FPV pública en América

Localización: Kelseyville county, California, USA

Compañía: Ciel & Terre

Tamaño: 252 kilowattios

Ciel & Terre instaló la primera instalación solar flotante pública de Estados Unidos. Compuesto por 720 paneles solares, esta estructura flota sobre un estanque de tratamiento de aguas residuales artificial.



Instalación experimental en España

Localización: Embalse Sierra Brava, Zorita, Cáceres

Compañía: Acciona

Tamaño: 1,125 megawattios

El FPV tiene 12.000 m² de superficie, ocupa en torno al 0,07% de la superficie del embalse, que tiene 1650 ha. Se trata de un proyecto de I + D que tiene a priori un periodo de 5 años de operación y experimentación. Se han instalado 5 sistemas flotantes independientes con tecnologías distintas y 600 módulos fotovoltaicos capacidad máxima, cada uno.



Instalación de mayores dimensiones en Japón

Localización: Chiba prefecture, Japan

Compañía: Kyocera

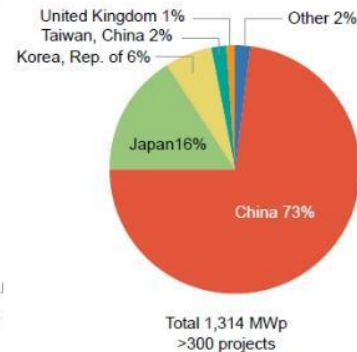
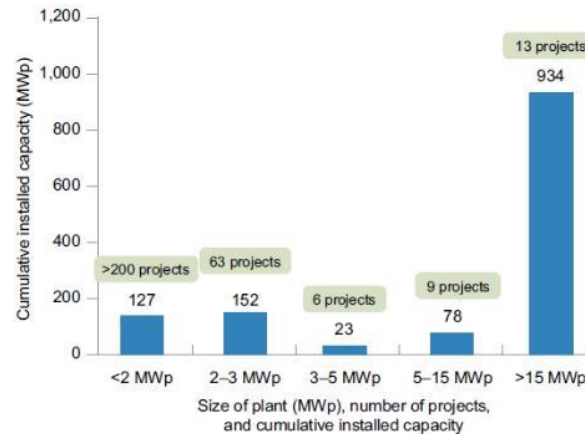
Tamaño: 13,7 megawattios

El sistema ocupa más de 17,8 hectáreas de espacio y genera energía para Tokyo Electric Power Company (TEPCO).



EVOLUCIÓN

el valor del agua



Potencia PFV instalada entre 2007 y 2018

(SERIS. Solar Energy Research Institute of Singapore, 2018).

Distribución de FVP en función de su tamaño

(SERIS. Solar Energy Research Institute of Singapore, 2018)

PLANTEAMIENTO DE ACTUACIONES Y POSIBLES IMPACTOS

- FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- Instalación del sistema de amarre
- Instalación del cable eléctrico
- Apertura de accesos y eventual apertura de un muelle de montaje y circulación de maquinaria
- Circulación de embarcaciones para la construcción
- Colocación de infraestructura y equipamiento
- Gestión de residuos
- Creación de empleo y la dinamización de la economía local

el valor del agua



PLANTEAMIENTO DE ACTUACIONES Y POSIBLES IMPACTOS

• FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Presencia de la estructura flotante
- Presencia del sistema de amarre
- Presencia de cables de alimentación
- Operaciones de mantenimiento de la infraestructura
- Degradación de los materiales de construcción

el valor del agua



PLANTEAMIENTO DE ACTUACIONES Y POSIBLES IMPACTOS

- FASE DE DESMANTELAMIENTO:

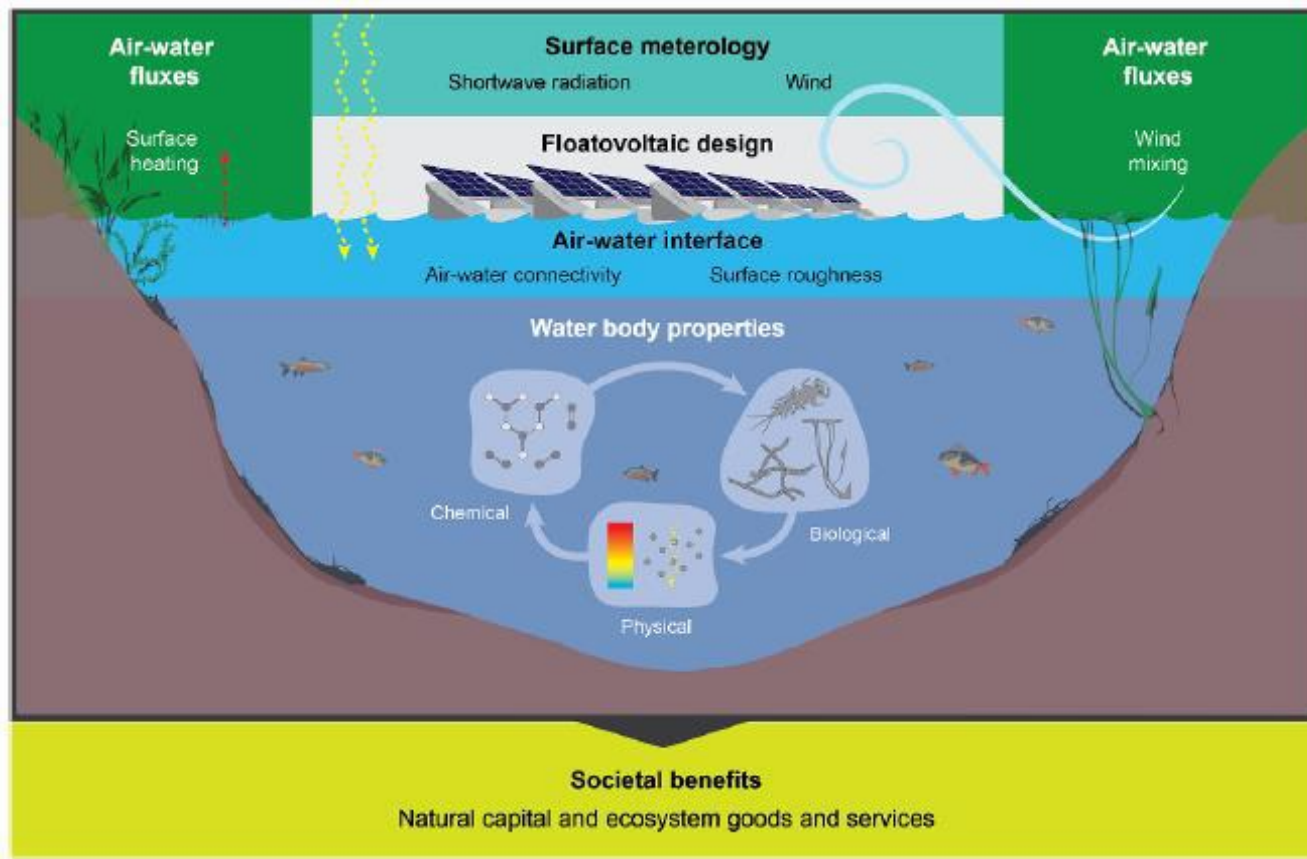
- Remoción de la estructura de amarre y la remoción del cable submarino
- Circulación de embarcaciones
- Gestión de residuos
- Circulación de maquinaria
- Desmantelamiento de la infraestructura

el valor del agua



AFECCIÓN AL POTENCIAL ECOLÓGICO

el valor del agua



Representación gráfica de los efectos potenciales de la PFV en sistemas de agua dulce, mostrando las variables clave afectadas en cada nivel de la jerarquía de efectos.

(Armstrong, Page, Thackeray, Hernandez, & Jones, 2020)



PROCESO – ESTADO ACTUAL

- **La DGA ha recibido más de 200 alegaciones a la consulta pública del Real Decreto (reforma RDPH),** variopintas, que están siendo objeto de valoración (procedentes de unas 50 entidades).
- En próximas fechas, nueva versión del RD y su MAIN que la SGT del Ministerio tramita ante otros Departamentos Ministeriales y órganos de la administración.
- Y tras la tramitación señalada, atendiendo a lo que se reciba, se consolida una Propuesta de RD final que ah de ser aprobado por el Consejo de Ministros.
- En la DGA está radicado el impulso de la reforma normativa y la valoración de las cuestiones técnicas



REAL DECRETO-LEY 6/2022 DE 29 DE MARZO

- El Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico pone en consulta pública el Real Decreto que regula la instalación de plantas fotovoltaicas flotantes en el dominio público hidráulico o en otras infraestructuras hidráulicas de titularidad pública que estén conectadas a las redes de transporte o distribución de energía eléctrica.
- **La instalación de estas plantas solares flotantes sobre embalses y otros elementos del dominio público hidráulico supondrá un impulso a la capacidad de generación eléctrica de origen renovable.**
- **Facilitará la consecución de los objetivos recogidos en la Ley de cambio climático y transición energética, que prevé alcanzar un 42% de penetración de energías renovables en el consumo final y un sistema eléctrico con un 74% de generación renovable para 2030.**
- **El objetivo de este Real Decreto es determinar qué condiciones deben incluir las autorizaciones y concesiones administrativas para la puesta en funcionamiento de estas plantas fotovoltaicas, que permitirán un uso más sostenible del dominio público hidráulico y una mejor protección del estado de las masas de agua.**

MODIFICACIONES DEL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

el valor del agua



- **Se añade el Artículo 77 bis.** Instalación de plantas fotovoltaicas flotantes en el dominio público hidráulico.
- **Se modifica el artículo 112.4 b)** incluyendo indicaciones específicas para la determinación de la base imponible de la exacción para las instalaciones de generación eléctrica solar fotovoltaica flotante.
- **Se añade al artículo 122 los apartados 2 y 3** en los que se completa la definición de obras hidráulicas afectadas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- **Se incluye la Disposición adicional decimoséptima**, en la que se hace referencia expresa a la instalación de generación eléctrica solar fotovoltaica sobre canales u otras obras hidráulicas de la Administración General del Estado o de los Organismos de Cuenca.

VENTAJAS DE LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS FLOTANTES

el valor del agua



- **Aumenta la producción de las centrales hidroeléctricas** existentes.
- **Mayor rendimiento energético que los sistemas terrestres** gracias a los efectos de enfriamiento del agua y la disminución de presencia de polvo.
- **Reducción de la evaporación.**
- **Ayuda a gestionar los períodos de baja disponibilidad de agua.**
- **No necesidad de una preparación importante del terreno.**
- **Ayuda a la reducción de la presencia de floraciones de algas** debido a la sombra proporcionada por los paneles solares flotantes.
- **Impulso a la capacidad de generación eléctrica** de origen **renovable**.



PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN EMBALSES

La incoación del procedimiento de otorgamiento concesional estará condicionada a disponer, con carácter previo, de aquellos permisos de acceso y de conexión exigidos en el artículo 33 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Quedarán excluidas de esta obligación las solicitudes de concesión para plantas fotovoltaicas flotantes acogidas a alguna de las modalidades de autoconsumo que, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y protección de los consumidores, no requieran disponer de permisos de acceso y conexión a red.

No serán sometidas a trámites de concurrencia competitiva las solicitudes de concesión de instalaciones de generación eléctrica solar fotovoltaica flotante en un embalse presentadas por el titular de su concesión de uso hidroeléctrico cuando se formulen para hibridar su aprovechamiento hidroeléctrico con la instalación fotovoltaica y no implique un aumento de la capacidad de evacuación del nudo.



PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN EMBALSES

Puede haber hasta un máximo de tres plantas por embalse y una cobertura parcial según el estado trófico de cada uno: cuanto peor sea la calidad de sus aguas, mayor podrá ser su cobertura.

El porcentaje de superficie útil total del embalse a ocupar se limitará a un máximo de un 15%, si se clasifica en riesgo de estar eutrófico, o a un máximo de un 20%, si se clasifica como eutrófico. En los no eutróficos, a instancia de alegaciones recibidas, se está pensando autorizar un 5%.

Los porcentajes anteriores podrán reducirse con el fin de respetar los usos y derechos preexistentes y garantizar el cumplimiento de los objetivos medioambientales previstos en el artículo 92 bis del texto refundido de la Ley de Aguas, para las masas de agua afectadas y para las zonas protegidas, impedir la propagación de especies exóticas invasoras.

Todo sujeto a un informe determinante del titular de la explotación sobre compatibilidad con los usos actuales (valoración última por la Confederación Hidrográfica correspondiente)



PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN EMBALSES

No se autorizará la instalación de plantas fotovoltaicas flotantes en los siguientes casos:

- **En lagos, lagunas u otros elementos del dominio público hidráulico no clasificados por el Plan Hidrológico de cuenca como masas de agua muy modificadas o artificiales.**
- **Masas de agua muy modificadas o artificiales que cuenten con protección ambiental por la normativa dictada por las Comunidades Autónomas**, sin que haya previamente al otorgamiento de concesión un pronunciamiento favorable del órgano ambiental competente

(Se elimina de lo que se ha puesto en consulta: *“Masas de agua muy modificadas o artificiales cuyo estado sea no eutrófico”*).

REGULACIÓN DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN EMBALSES

el valor del agua



Las instalaciones de generación eléctrica solar fotovoltaica flotante en el dominio público hidráulico **se otorgarán mediante concesiones temporales con una duración máxima de 25 años.**

Los interesados deberán tener permiso de conexión a un punto de la red de transporte o distribución de energía eléctrica y presentar estudios sobre el posible impacto de estas placas en la masa de agua.

Para fomentar el autoconsumo, se establecen medidas por las que se regulan determinados aspectos del otorgamiento de los permisos de acceso y conexión. De esta manera se evita que las empresas abandonen proyectos de autoconsumo y se decanten por otras opciones más caras en el suministro además de ambiental y socialmente menos beneficiosas.

REGULACIÓN DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN EMBALSES

el valor del agua



Con el autoconsumo asociado a nueva generación de energía eléctrica de origen renovable se libera parte de la capacidad de la red de transporte reservada para la realización de concursos de acceso para lograr unos menores costes energéticos y reforzar la competitividad de la industria española y contribuir a su descarbonización.

Los organismos de cuenca podrán reclamar al concesionario informes técnicos para valorar los efectos de la instalación sobre:

- **La gestión del dominio público hidráulico.**
- **La seguridad y explotación de infraestructuras.**
- **La compatibilidad del aprovechamiento con el respeto del medio ambiente y la garantía de los caudales ecológicos.**
- **Las demandas ambientales previstas en la planificación hidrológica.**



PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Se establecerán programas de seguimiento para conocer los posibles impactos que puedan tener las instalaciones fotovoltaicas flotantes sobre los objetivos ambientales que debe alcanzar la masa de agua afectada.

Los impactos **serán evaluados y se elaborarán una serie de medidas que permitan minimizarlos** así como determinar qué tipos de embalse soportan mejor este uso o si en algunos casos el mismo puede ser incompatible.

Se deberán estudiar los requisitos que sean necesarios **para la puesta en marcha de las instalaciones así como para su explotación y mantenimiento.**



PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, elaborará manuales, guías técnicas o recomendaciones que permitan orientar su implantación y seguir atentamente la evolución de estas plantas.

Será preceptivo de conformidad con el artículo 98 del Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio **la presentación de un informe sobre los posibles efectos negativos en el medio ambiente** para someterlo a consideración del órgano ambiental competente.

La evaluación de impacto ambiental para la realización de estas actividades se regirá por lo establecido en el Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y su normativa de desarrollo.



PRINCIPALES MODIFICACIONES EN NORMATIVAS

- **Real Decreto 849/1986, de 11 de abril**, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
 - Se añade el artículo 126 quáter que expone aspectos de la tramitación y condiciones ambientales de generación eléctrica solar fotovoltaica flotante en el dominio público hidráulico.
- **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental.



PRINCIPALES MODIFICACIONES EN NORMATIVAS

- **Real Decreto 198/2015, de 23 de marzo**, por el que se desarrolla el artículo 112 bis del texto refundido de la Ley de Aguas y se regula el canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica en las demarcaciones intercomunitarias.
- **Ley 39/2015, de 1 de octubre**, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE DPH
E INFRAESTRUCTURAS

¡GRACIAS POR LA ATENCIÓN!

tsancho@miteco.es