

## Reducción de la emisión de carbono y mejora del medio ambiente fluvial mediante la colocación de escaleras de peces autosostenibles en la cuenca del Miño-Sil

Central hidroeléctrica de Frieira (Orense - Galicia-España)

Potencia eléctrica:  
 $130,00 \text{ MW} + 17,46 \text{ MW}$   
 $= 147,46 \text{ MW}$   
 Caudal concesión:  
 $536 \text{ m}^3/\text{s} + 80 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $= 616 \text{ m}^3/\text{s}$   
 Altura de salto  
 23,5 m  
 Escaleras de peces:  
 3 de 8 m cada una  
 Potencia 480 kW

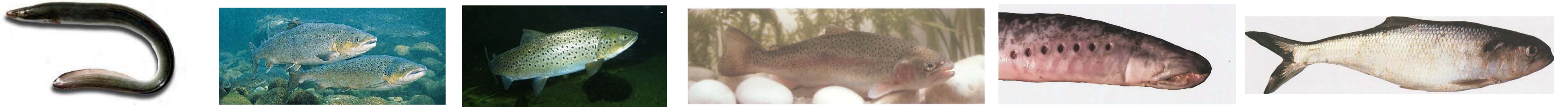


Hydroelectric Frieira dam (Orense - Galicia-Spain)

Electric Power:  
 $130,00 \text{ MW} + 17,46 \text{ MW}$   
 $= 147,46 \text{ MW}$   
 Concession flow:  
 $536 \text{ m}^3/\text{s} + 80 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $= 616 \text{ m}^3/\text{s}$   
 Head of the fall  
 23,5 m  
 Fish ladders:  
 3 of 8 m each  
 Power 480 kW

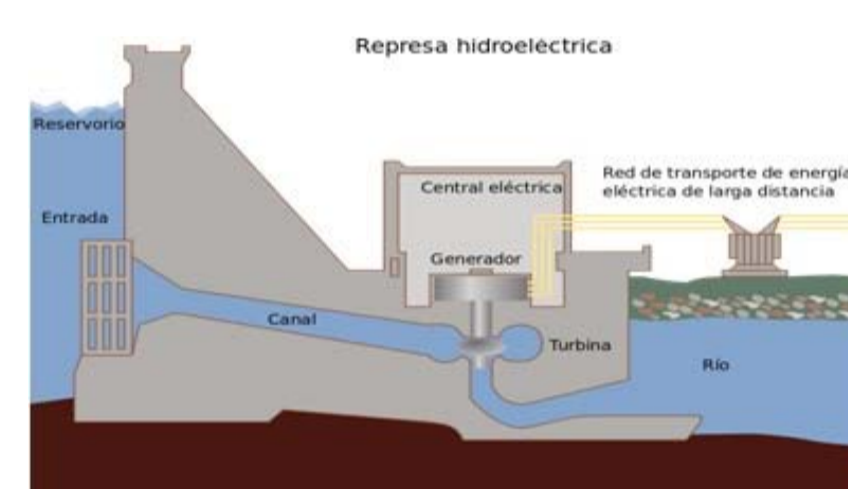
La central hidroeléctrica de Frieira constituye el primer bloqueo del cauce, desde la desembocadura del río Miño en el Océano Atlántico

The hydroelectric power station of Frieira constitutes the first blockade of the course, from the mouth of the river Miño in the Atlantic Ocean



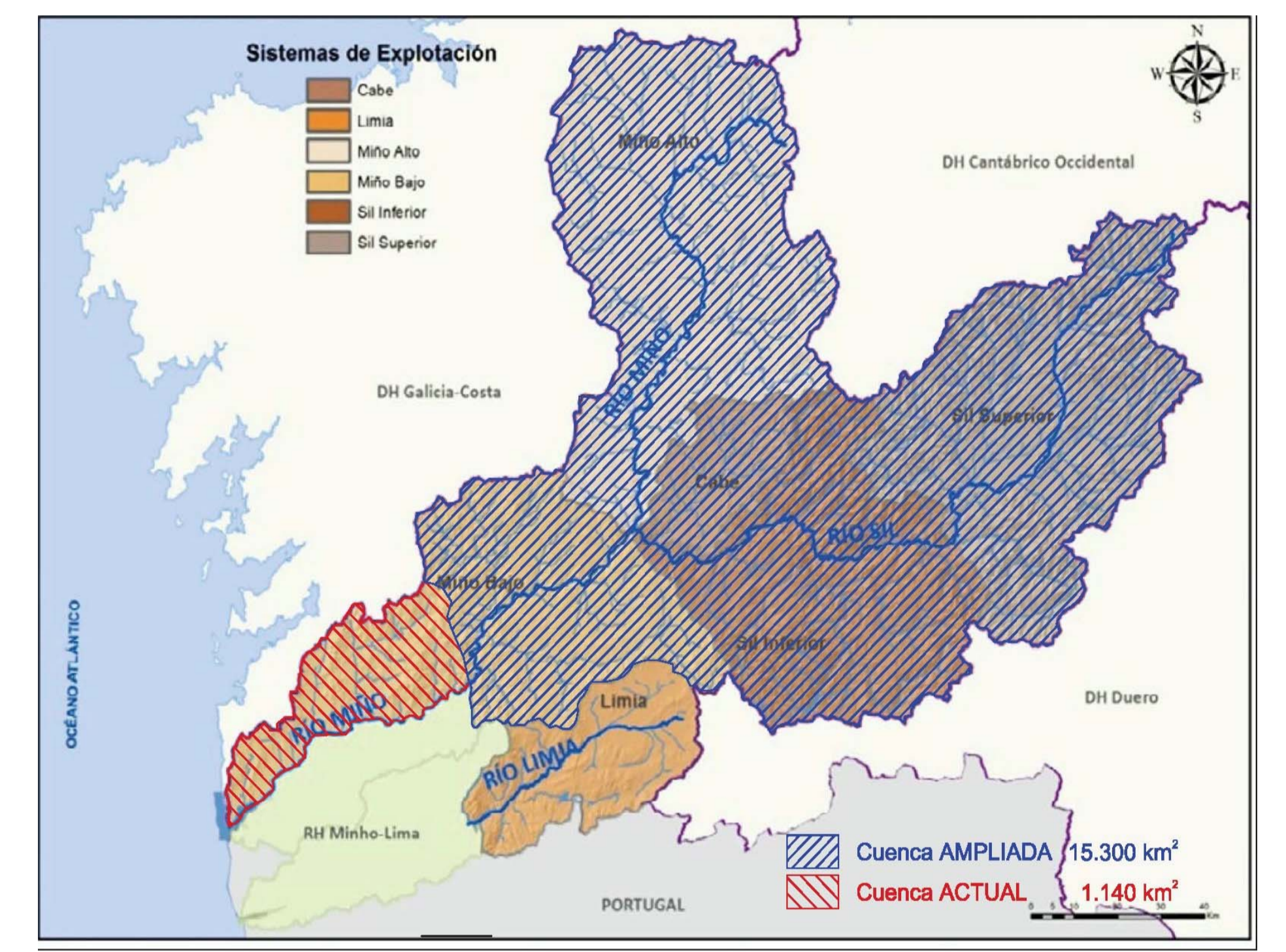
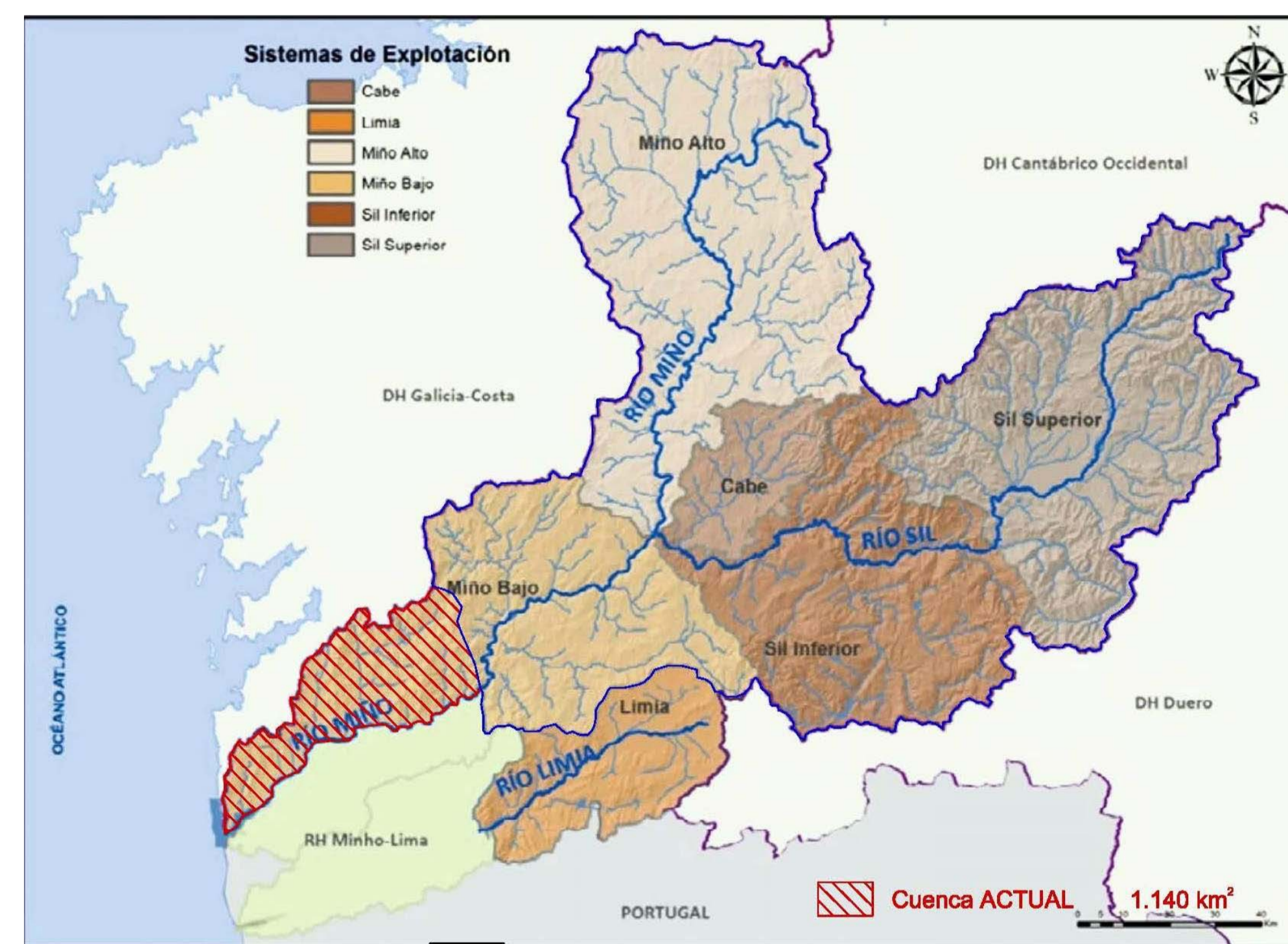
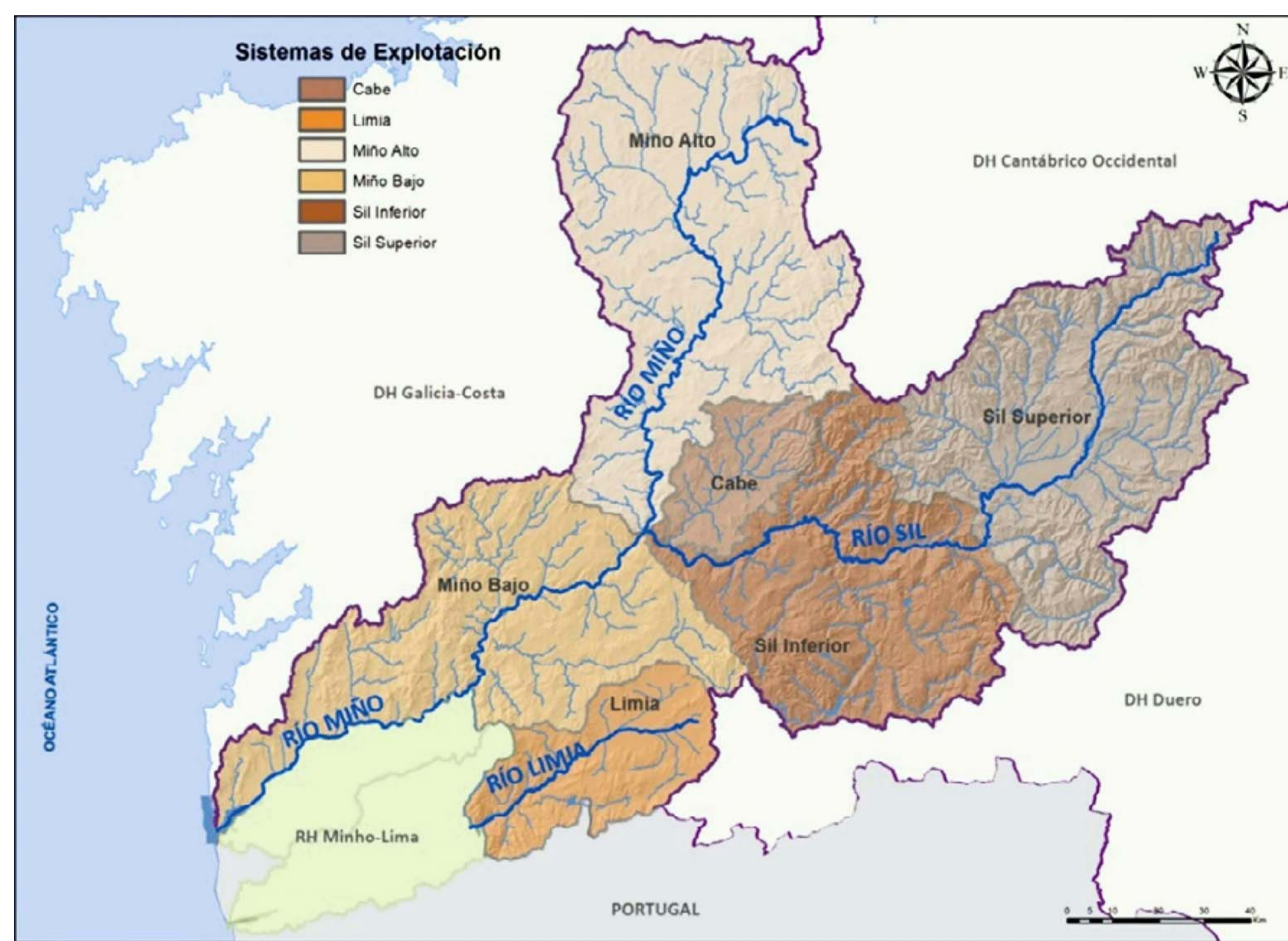
La fauna piscícola no puede realizar las migraciones desde el mar a las zonas de desove en las cabeceras de los ríos como el caso de los salmones o desde las zonas de cría de los ríos hacia el mar como el caso de las anguilas.

The fish can not make the migrations from the sea to the zones of spawn in the headwaters of the rivers like the case of the salmon, or from the zones of breeding of the rivers to the sea like the case of the eels.



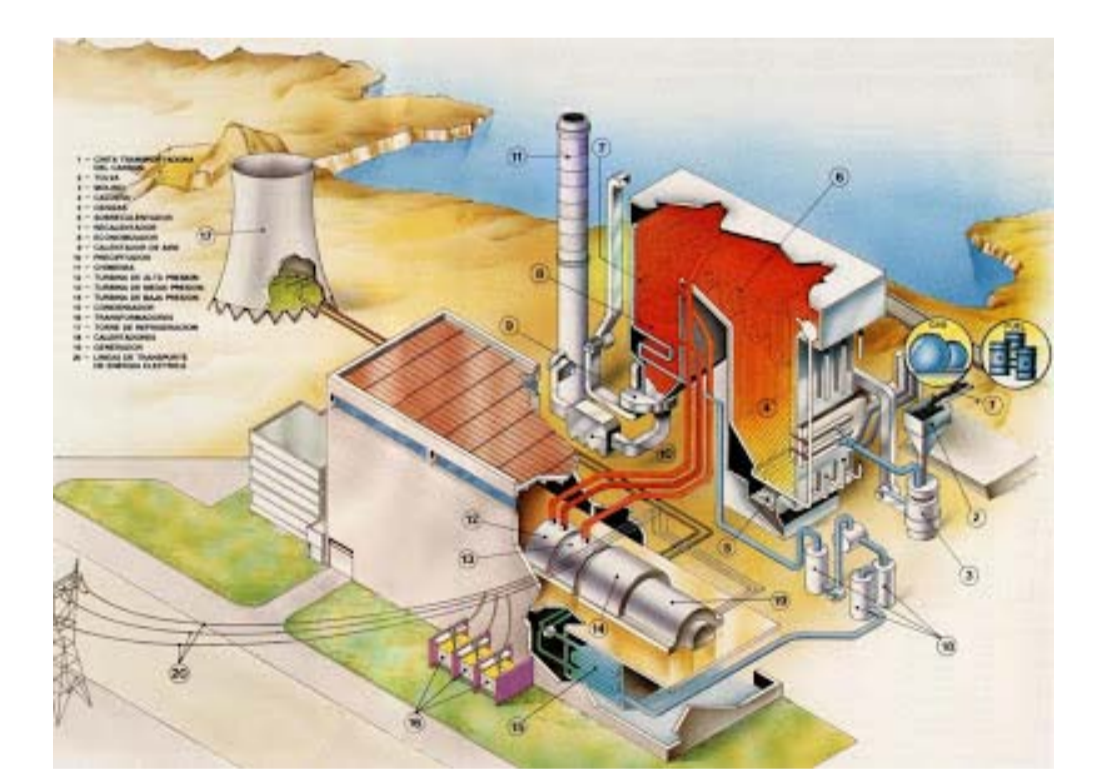
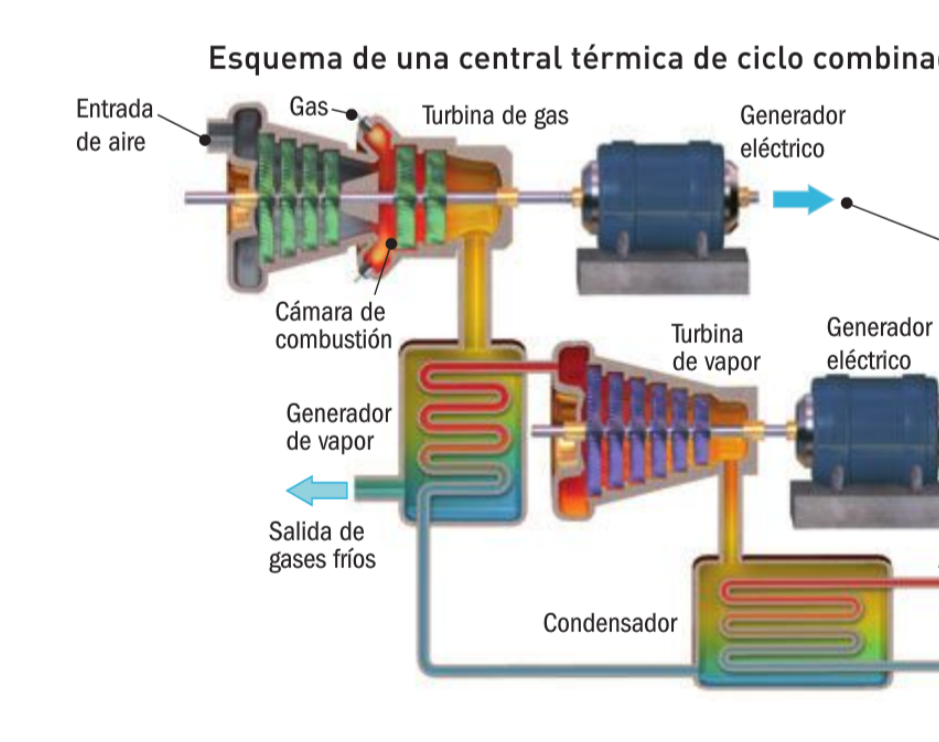
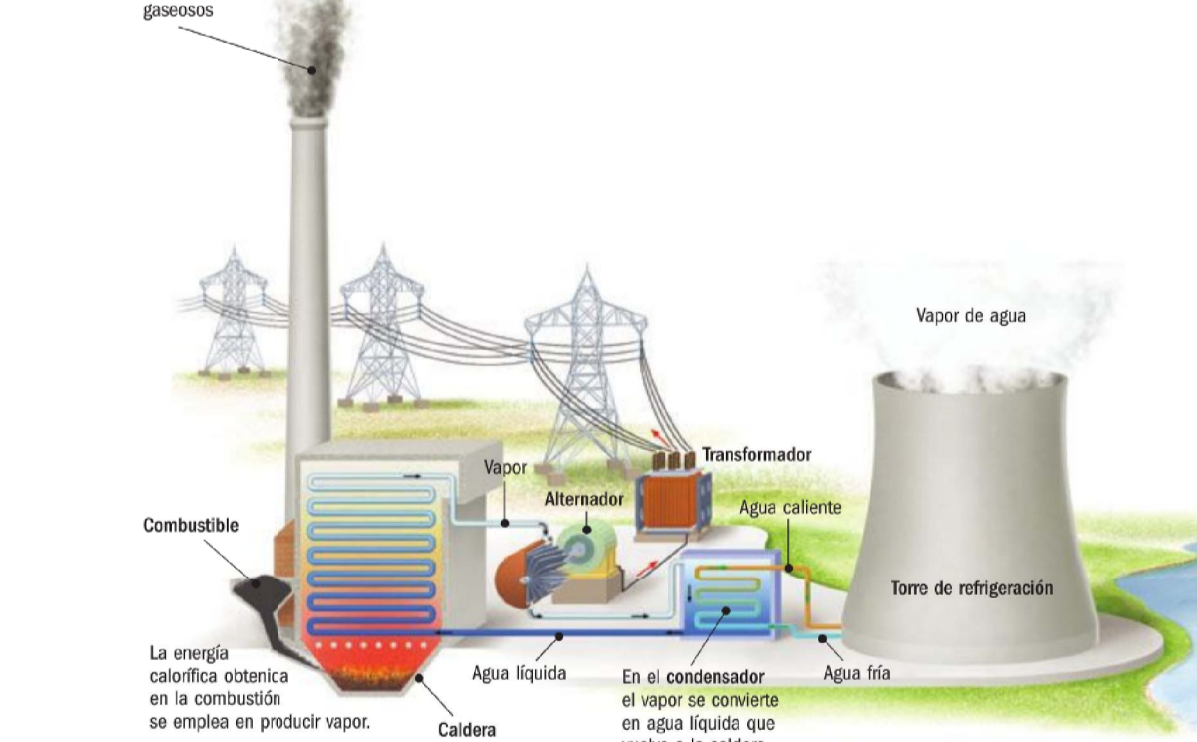
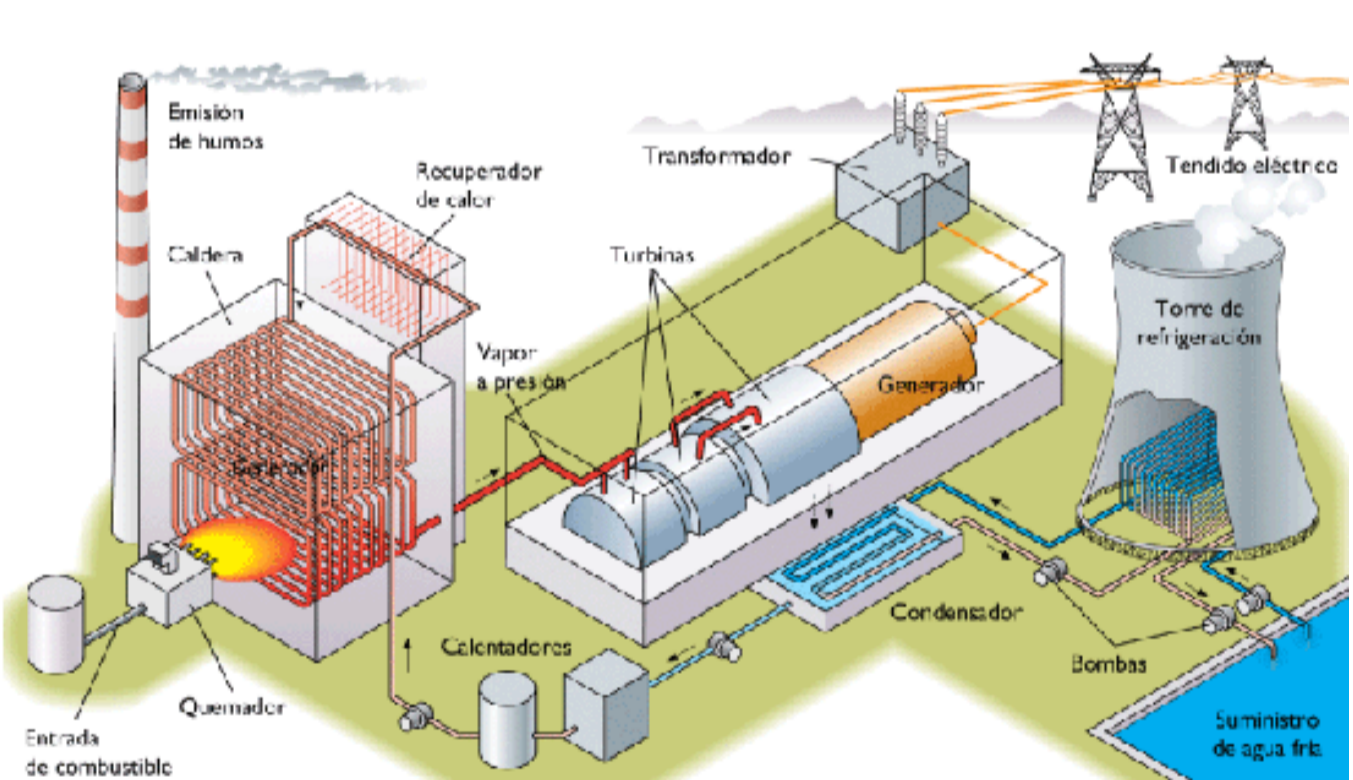
Durante el descenso de los peces, la corriente de agua al paso por la escalera de peces, genera energía eléctrica que suministra unos ingresos para compensar las inversiones y los gastos de mantenimiento del sistema.

During the descent of the fish, the current of water going through the fish ladder, generates electrical energy that supplies an income to compensate the investments and the costs of maintenance of the system.



La zona de desove y cría de los peces, de la cuenca del río Miño y su principal afluente el río Sil, comprende las provincias de Ourense, Lugo en la C.A. de Galicia y la de León en la C.A de Castilla y León. Con la instalación de las escaleras de peces se aumentará desde  $1.140 \text{ km}^2$  hasta los  $16.440 \text{ km}^2$ . El resultado será el incremento de la cantidad de peces y sus actividades pesqueras, comerciales, industriales, turísticas, etc.

The spawning and nursery area for the fish, the Miño River basin and its main tributary, the Sil River, includes the provinces of Ourense, Lugo in Galicia region and León in the Castilla y León region. With the installation of fish ladders it will increase from  $1,140 \text{ km}^2$  to  $16,440 \text{ km}^2$ . The result will be an increase in the quantity of fish and its fishing, commercial, industrial, tourist activities, etc.



Las centrales térmicas emiten gases de efecto invernadero GEI,  $\text{CO}_2$ , además de hollines,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , dioxinas, furanos, PCB and HCB, etc. En la cuenca principal del Miño-Sil, la generación anual de energía eléctrica por los caudales ecológicos sería de  $1.114.366.675 \text{ kWh}$  y por las escaleras de peces de  $106.361.486 \text{ kWh}$  con un total de  **$1.220.728.161 \text{ kWh}$** . Si esta energía fuese generada con Carbón, Petróleo o Gas Natural, las emisiones de GEI serían de  $1.411.162 \text{ t/año}$ ,  $914.325 \text{ t/año}$  y  $556.652 \text{ t/año}$  respectivamente.

The thermal power plants emit greenhouse gases GHG,  $\text{CO}_2$ , as well as soot,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , dioxins, furans, PCB and HCB, etc. In the main basin of the Miño-Sil, the annual generation of electrical energy by the ecological flows would be  $1,114,366,675 \text{ kWh}$  and by the fish ladders of  $106,361,486 \text{ kWh}$  with a total of  $1,220,728,161 \text{ kWh}$ . If this energy were generated with coal, oil or natural gas, the GHG emissions would be  $1,411,162 \text{ t/year}$ ,  $914,325 \text{ t/year}$  and  $556,652 \text{ t/year}$  respectively.

El empleo de las escaleras de peces va a mejorar las condiciones de las posibles nuevas implantaciones de centrales hidroeléctricas. También se producirá la sustitución de parte de las importaciones de combustibles fósiles no renovables como el carbón, el petróleo y el gas natural empleados en la generación de energía.

The use of fish ladders will improve the conditions of possible new hydroelectric plant implementations. There will also be the substitution of part of the imports of non-renewable fossil fuels such as coal, oil and natural gas used in the generation of energy.

**Manuel Enrique Posada González**  
 Ingeniero Industrial Superior  
[mposada@mposada.com](mailto:mposada@mposada.com)

**15110 Ponteceso - A Coruña - Galicia - España**  
[escalera.de.peces@tecimet.es](mailto:escalera.de.peces@tecimet.es)  
 Tel. +34881934772 - +34659547415