



## **ANEJO Nº 6. PRESIONES**

**Proyecto de restauración fluvial del río Manzanares entre el Arroyo de la Trofa y el Puente de San Fernando (Madrid)**

## Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN .....	3
3. FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSAS .....	6
4. EXTRACCIÓN DE AGUA.....	6
5. ALTERACIONES MORFOLÓGICAS .....	6
6. REGULACIÓN DEL FLUJO.....	13
7. AFECCIONES SIGNIFICATIVAS DE LA ACTIVIDAD HUMANA.....	17
8. USOS DEL SUELO .....	18
9. CONCLUSIONES.....	18

## Índice de imágenes

Imagen 1. Aliviadero de Fuentelarreina.....	4
Imagen 2. Aliviadero de Fuentelarreina vertiendo (Fuente: Ayto. Madrid) .....	4
Imagen 3. Cámara (V9+500d) y colector (A9+510d) de Valdemarín (Fuente: Ayto. Madrid).....	5
Imagen 4. Colector a la altura del paso de la M-40 sobre el río Manzanares.....	5
Imagen 5. Imagen de Google Earth de la presa de la Playa de Madrid .....	7
Imagen 6. Restos de la presa de la Playa de Madrid.....	7
Imagen 7. Pilastras de vías de comunicación .....	11
Imagen 8. Puente para acceder al P.D. Puerta de Hierro .....	11
Imagen 9. Muro en P.D. Puerta de Hierro.....	12
Imagen 10. Puente de cables clausurado en P.D. Puerta de Hierro .....	12
Imagen 11. Puente de cables en restauración en P.D. Puerta de Hierro.....	13
Imagen 12. Acopio de materiales en P.D. Puerta de Hierro .....	17

Imagen 13. Quiosco en isla central en zona de P.D. Puerta de Hierro ..... 17

## Índice de Tablas

*Tabla 1. Valores del grado de alteración: continuidad del río (sit. actual/sit. futura) ..... 8*

*Tabla 2. Grado de alteración: condiciones morfológicas ..... 10*

*Tabla 3. Grado de alteración –Régimen hidrológico ..... 16*

## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto identificar las presiones e impactos de la zona de actuación para identificar el riesgo de que la masa de agua no alcance los objetivos medioambientales previstos en el artículo 4 de la Directiva Marco de Agua 2000/60CE.

A continuación se definen los conceptos más importantes para la elaboración de este anejo:

**Presión:** es cualquier actividad humana que incida sobre el estado de las aguas.

**Presión significativa:** es toda presión que pueda causar el incumplimiento de los objetivos medioambientales de la Directiva Marco de Agua.

**Impacto:** es el resultado de una presión sobre el estado de la masa de agua con los criterios de calidad previstos en la Directiva Marco de Agua.

**IMPRESS II:** inventario de Presiones elaborado y mantenido por la Confederación Hidrográfica (en este caso, del Tajo). Disponible en <http://www.chtajo.es>

Las presiones sobre el río (masas de agua superficial) incluyen la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

## 2. FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN

Según el apartado 2 del artículo 15 del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), la contaminación significativa originada por fuentes puntuales, es producida por sustancias procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y otro tipo de actividades económicas.

Aguas abajo del arroyo de la Trofa se detectan malos olores ocasionados probablemente por vertidos de aguas residuales.

En el entorno del complejo deportivo Somontes existen pequeñas infraestructuras hidráulicas que se consideran en desuso.

Se ha detectado un vertido aguas residuales a través del aliviadero de Fuentelarreina en la margen izquierda a la altura de la antigua presa de la Playa de Madrid. Según fuentes del Ayuntamiento de Madrid solo vierte en casos excepcionales debido a las obras de mejora en la estanque de tormentas de Arroyofresno.



*Imagen 1. Aliviadero de Fuentelarreina*



*Imagen 2. Aliviadero de Fuentelarreina vertiendo (Fuente: Ayto. Madrid)*



Margen derecha:



*Imagen 3. Cámara (V9+500d) y colector (A9+510d) de Valdemarín (Fuente: Ayto. Madrid)*

Otros colectores, tubos y registros en la margen izquierda cerca del estanque de tormentas gestionado por el Canal Isabel II.



*Imagen 4. Colector a la altura del paso de la M-40 sobre el río Manzanares*

### **3. FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSAS**

La contaminación significativa originada por fuentes difusas está producida especialmente por las sustancias procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrícolas y ganaderas, en particular no estabuladas, y otro tipo de actividades, tales como zonas mineras, suelos contaminados o vías de transporte.

Por zona de actuación pasan a distinto nivel las vías de transporte M-40, A-6 y en las proximidades pasa la M-30. Todas ellas con elevado volumen de tráfico.

En las proximidades del campo de golf del Centro Deportivo Puerta de Hierro se encuentran numerosas pelotas de golf que saltan por encima de la red.

### **4. EXTRACCIÓN DE AGUA**

Se considera extracción significativa de agua para usos urbanos, industriales, agrarios y de otro tipo, incluidas las variaciones estacionales y la demanda anual total, y de la pérdida de agua en los sistemas de distribución.

No se observa ninguna presión de este tipo.

### **5. ALTERACIONES MORFOLÓGICAS**

En este apartado se identifican las alteraciones morfológicas significativas y su incidencia, incluyendo las alteraciones transversales y longitudinales.

En cuanto a la continuidad longitudinal del río, existe un único obstáculo ubicado en la zona de Playa de Madrid limitando con el P. D. de Puerta de Hierro.

Se trata de los restos de la presa de Playa de Madrid que se construyó en 1932 para embalsar agua para uso recreativo (embarcadero y zona de baño) y sufrió importantes daños durante la Guerra Civil. Aunque a esta presa le faltan los paramentos verticales, el agua se remansa aguas arriba de la misma. Las dimensiones de la estructura son aproximadamente 80 m de longitud y 6 m de altura.



*Imagen 5. Imagen de Google Earth de la presa de la Playa de Madrid*



*Imagen 6. Restos de la presa de la Playa de Madrid*

Esta infraestructura ha influido en la valoración del grado de alteración en la continuidad piscícola del río en la aplicación del protocolo hidromorfológico que se recoge en el Anejo 5.

El primer paso ha sido estimar el Índice de Franqueabilidad para los distintos grupos piscícolas propios de la masa de agua



Con este dato se procede a calcular el índice de compartimentación (IC) que sirve para analizar el grado de fragmentación de una masa de agua mediante el cociente ( $\Sigma IF/N$ ) y la distancia media entre obstáculos ( $LT/N$ ).

Por último se determina la continuidad longitudinal de la masa de agua (ICL) teniendo en cuenta los coeficientes de prioridad para las especies presentes ( $ki$ ).

Número de obstáculos transversales	1	
Longitud de la masa de agua	3,36	km
Densidad barreras	3,4	km/azud
Índice franqueabilidad medio	6,9	10-IF TOTAL
Índice de Compartimentación (IC)	0,93	IC
Índice de Continuidad Longitudinal (ICL)	94,56	ICL

CONTINUIDAD PISCÍCOLA	GRADO DE ALTERACIÓN				OBSERVACIONES
	SITUACIÓN ACTUAL (SITUACIÓN PRE FASE II)		SITUACIÓN FUTURA (SITUACIÓN POST FASE II)	VALOR	
Índice de compartimentación de la masa de agua (IC)	0,9	MUY BAJO	0,0	MUY BAJO	
Índice de continuidad longitudinal de la masa de agua (ICL)	94,6	BAJO	0,0	MUY BAJO	ELIMINACIÓN DE CIMIENTOS DE LA ANTIGUA PRESA DE LA PLAYA DE MADRID

Tabla 1. Valores del grado de alteración: continuidad del río (sit. actual/sit. futura)

La tabla 1 pertenece al Anejo de la Aplicación del Protocolo Hidromorfológico y recoge la valoración del grado de alteración de la continuidad piscícola para situación actual, con los restos de la Presa de Playa de Madrid y para la situación futura, una vez retirados los restos de estructura y cimientos. Se observa que pasa de grado de alteración bajo a muy bajo en el Índice de Continuidad Longitudinal. Se mejora especialmente la franqueabilidad en ascenso del tramo.

En cuanto a la alteración transversal, se observa desconexión toda la margen izquierda del río Manzanares por las infraestructuras recreativas de Somontes, El Tejar de Somontes, Playa de Madrid y P.D. Puerta de Hierro, en la margen izquierda por las infraestructuras del Hipódromo.

Toda la margen izquierda se encuentra recrecida para evitar inundaciones y existen escolleras bajo el nudo de M-40 y M-30. Se observan muros en la zona de del P.D. Puerta de Hierro, pilastras de las vías de comunicación que cruzan el tramo de río y de un puente de cables que está en desuso y que actualmente se está restaurando. También existen infraestructuras hidráulicas (colectores y aliviaderos).



## ANEJO Nº 6 ANEJO DE PRESIONES



CONDICIONES MORFOLÓGICAS	GRADO DE ALTERACIÓN						
	SITUACIÓN ACTUAL (PRE FASE II)	VALOR	SITUACIÓN FUTURA (POST FASE II)	VALOR	OBSERVACIONES		
<b>CONDICIONES MORFOLÓGICAS: VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA</b>							
Porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)	>30%	ALTO	83,11	>30%	ALTO	83,11	TODA LA MARGEN IZQUIERDA DEL MANZANARES SE ENCUENTRA MODIFICADO POR LAS INFRAESTRUCTURAS RECREATIVAS: SOMONTES, EL TEJAR, PLAYA DE MADRID Y PUERTA DE HIERRO EN LA MI LA INFRAESTRUCTURA DEL HIPÓDROMO
Porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc...)	30≥L>10%	MODERADO	11,24	30≥L>10%	MODERADO	11,24	ESCOLLERAS EN TRAMO BAJO NUDO M-40 Y M-30
Porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc...)	>30%	ALTO	100	>30%	ALTO	100	MARGEN IZQUIERDA RECRECIDA EN TODA SU LONGITUD
Distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas,	3w>d>0,5w	MODERADO	1,33	3w>d>0,5w	MODERADO	1,33	EL RELLENO POR LA MI LIMITA CONSIDERABLEMENTE EL ESPACIO FLUVIAL ENTRE CAUCE ACTIVO Y EL TERRAPLEN DE LA RIBERA TOPOGRÁFICA ACTUAL



## ANEJO Nº 6 ANEJO DE PRESIONES



Proyecto de  
restauración fluvial del río Manzanares  
entre el arroyo de la Trofa y el puente de San Fernando (Madrid)

CONDICIONES MORFOLÓGICAS	GRADO DE ALTERACIÓN						
	SITUACIÓN ACTUAL (PRE FASE II)		VALOR	SITUACIÓN FUTURA (POST FASE II)		VALOR	OBSERVACIONES
recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc...)							
Superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)	>30%	ALTO	48	>30%	ALTO	48	LA SUPERFICIE URBANIZADA FORMA PARTE DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS Y RECREATIVAS EXISTENTES EN LA MI
Porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes	L=<3%	MUY BAJO	0	L=<3%	MUY BAJO	2,53	LONGITUD REMANSADA MUY BAJA SOLO DEBIDO A LA PRESA DE PLAYA DE MADRID
Incremento medio ( $\Delta c\%$ ) del calado natural del río debido a los remansos producidos por los azudes existentes	$\Delta c=<25\%$	MUY BAJO	0	$\Delta c=<25\%$	MUY BAJO	1	LONGITUD REMANSADA MUY BAJA SOLO DEBIDO A LA PRESA DE PLAYA DE MADRID
Incremento medio ( $\Delta a\%$ ) de la anchura natural del río debido a los remansos producidos por los azudes existentes	$\Delta c=<25\%$	MUY BAJO	0	$\Delta c=<25\%$	MUY BAJO	1	LONGITUD REMANSADA MUY BAJA SOLO DEBIDO A LA PRESA DE PLAYA DE MADRID

Tabla 2. Grado de alteración: condiciones morfológicas

## ANEJO Nº 6 ANEJO DE PRESIONES



*Imagen 7. Pilastras de vías de comunicación*



*Imagen 8. Puente para acceder al P.D. Puerta de Hierro*



## ANEJO Nº 6 ANEJO DE PRESIONES



*Imagen 9. Muro en P.D. Puerta de Hierro*



*Imagen 10. Puente de cables clausurado en P.D. Puerta de Hierro*



*Imagen 11. Puente de cables en restauración en P.D. Puerta de Hierro*

## **6. REGULACIÓN DEL FLUJO**

El Reglamento de Planificación Hidrológica establece que deben estimar y determinar la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua, incluidos el trasvase y el desvío del agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.

A continuación se incluye la tabla que valora el grado de alteración del régimen hidromorfológico que estima que la regulación del flujo por la presa de El Pardo supone un grado de alteración alto además de suponer una déficit de aporte de sedimentos que se generan en cabecera.



## ANEJO Nº 6 ANEJO DE PRESIONES



RÉGIMEN HIDROLÓGICO		GRADO DE ALTERACIÓN					
		SITUACIÓN ACTUAL (SITUACIÓN PRE FASE II)		SITUACIÓN FUTURA (SITUACIÓN POST FASE II)	VALOR	OBSERVACIONES	
<b>1.1.- CAUDAL E HIDRODINÁMICA</b>							
EMBALSES: ALTERACIÓN DE APORTACIONES	ICAH 1 $\sum \text{VolE} / \text{ApRN}$ (o $\text{ApTRmax}(\text{hm3}) / \text{ApRN}(\text{hm3})$ )	$0,3 < \text{ICAH1} < 0,9$	MODERADO	$0,3 < \text{ICAH1} < 0,9$	MODERADO	0,39	Los embalses existentes en la cuenca tienen capacidad potencial para regular más del 30% de las aportaciones naturales correspondientes a la sección de cierre de la masa de agua.
EMBALSES: LAMINACIÓN DE AVENIDAS	ICAH 2 $\sum \text{VolE} / [0,0864 * \text{QT10RN}]$	$1 < \text{ICAH2} < 5$	BAJO	$1 < \text{ICAH2} < 5$	BAJO	2,72	
HIDROPICOS	ICAH 3 $\sum \text{Q}(\text{CENTRALES}) / \text{QmRN}$	$\text{ICAH3} < 0,1$	BAJO	$\text{ICAH3} < 0,1$	BAJO	0,00	-
IMPERMEABILIZACIÓN DEL SUELO NIVEL CUENCA VERTIENTE	ICAH 4 $\text{Sc}_{\text{imper}} / \text{Sc}$	$0,1 < \text{ICAH4} < 0,2$	MODERADO	$0,1 < \text{ICAH4} < 0,2$	MODERADO	0,14	
IMPERMEABILIZACIÓN DEL SUELO NIVEL INTERCUENCA MASA EN ESTUDIO	ICAH 4' $\text{Sc}_{\text{imper}} / \text{Sc}$	$\text{ICAH4} > 0,4$	ALTO	$\text{ICAH4} > 0,4$	ALTO	0,59	La superficie impermeabilizada existente en la cuenca tiene una alta capacidad potencial de incrementar la escorrentía.
VERTIDOS DE EDARs (>10.000 hab eq)	ICAH 5 $\sum \text{Vertido anual EDAR} / \text{ApRN}$	$\text{ICAH5} > 0,5$	BAJO	$\text{ICAH5} > 0,5$	BAJO	0,01	



## ANEJO Nº 6 ANEJO DE PRESIONES



Proyecto de restauración fluvial del río Manzanares entre el arroyo de la Trofa y el puente de San Fernando (Madrid)

RÉGIMEN HIDROLÓGICO		GRADO DE ALTERACIÓN					
		SITUACIÓN ACTUAL (SITUACIÓN PRE FASE II)		SITUACIÓN FUTURA (SITUACIÓN POST FASE II)		VALOR	OBSERVACIONES
REGADÍOS	ICAH 6 Sc_regadío/ Sc	ICAH6<0,1	MUY BAJO	ICAH6<0,1	MUY BAJO	0,000	
<b>1.2.- RÉGIMEN HIDROLÓGICO: CAUDALES SÓLIDOS</b>							
GRANDES PRESAS		50-100%	ALTA	50-100%	ALTA	77%	Superficie regulada por Grandes presas (%): Las masas de agua asociadas pueden tener un déficit de sedimentos importantes, ya que la mayor parte de los sedimentos se generan en la cabecera de los cauces, en general, regulada por embalses
Obstáculos a la movilidad del sedimento por azudes y otros obstáculos ubicados en la propia masa de agua		20-10%	MUY BAJO	20-10%	MUY BAJO	0,03	(%) Longitud de remanso por obstáculos transversales (85 m por el azud de Playa de Madrid)
Existencia de extracciones de áridos en los cauces de la cuenca no regulada aguas arriba de la masa de agua		0	MUY BAJO	0	MUY BAJO		
Existencia de extracciones de áridos en los cauces de la cuenca propia de la		0	MUY BAJO	0	MUY BAJO		





## ANEJO Nº 6 ANEJO DE PRESIONES



Proyecto de restauración fluvial del río Manzanares entre el arroyo de la Trofa y el puente de San Fernando (Madrid)

RÉGIMEN HIDROLÓGICO		GRADO DE ALTERACIÓN				
		SITUACIÓN ACTUAL (SITUACIÓN PRE FASE II)	SITUACIÓN FUTURA (SITUACIÓN POST FASE II)	VALOR	OBSERVACIONES	
masa de agua						
2.- CONEXIÓN MAS-MASb						
Grado de alteración de la conexión de la MAS con masas de agua subterránea (MASb)			BAJO		BAJO	

*Tabla 3. Grado de alteración – Régimen hidrológico*

### 7. AFECCIONES SIGNIFICATIVAS DE LA ACTIVIDAD HUMANA

La incidencia antropogénica significativa en el estado de las aguas superficiales tiene en cuenta la introducción de especies alóctonas, los sedimentos contaminados y las actividades recreativas.

Las principales especies alóctonas encontradas en la zona de actuación son ailantos, falsas acacias, arces negundos, chopos híbridos americanos y catalpas.

En las proximidades del P.D. Puerta de Hierro se encuentran edificaciones que sirven para almacenar materiales de obra e instalaciones de uso recreativo.



*Imagen 12. Acopio de materiales en P.D. Puerta de Hierro*



*Imagen 13. Quiosco en isla central en zona de P.D. Puerta de Hierro*

## ANEJO Nº 6 ANEJO DE PRESIONES



En otros apartados se han observado acciones antrópicas como la regulación de caudales con la presa de El Pardo, la impermeabilidad de zonas urbanas, colectores o aliviaderos.

### 8. USOS DEL SUELO

Se pueden identificar zonas urbanas, industriales y agrarias, zonas de erosión, zonas afectadas por incendios, zonas de extracción de áridos y otras ocupaciones de márgenes.

En la zona de Dominio Público Hidráulico de la margen izquierda del río Manzanares en el tramo de estudio se encuentra ocupada por numerosos vallados que dificultan el acceso, zonas de acopios de materiales, pequeñas infraestructuras hidráulicas en desuso y varias puertas.

### 9. CONCLUSIONES

El presente proyecto de restauración fluvial del río Manzanares en el tramo que discurre entre el arroyo de la Trofa y el puente de San Fernando tiene varios objetivos y uno de ellos es eliminar las presiones significativas detectadas y sus impactos sobre la masa de agua para ayudar a alcanzar los objetivos medioambientales de la Directiva Marco de Agua.

Con la eliminación de las presiones también se recupera el acceso a la zona de Dominio Público Hidráulico. Ya que de acuerdo con el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas constituyen el dominio público hidráulico.