



DOCUMENTO: E/LC-10009/AU-10

FECHA: 2011-03-15

HOJA Nº 1 DE 10

**INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LA OBRA DE DRENAJE
SITUADA EN EL P.K. DE OBRA 102+520 (P.K. LINEA
706+954) DE LA L.A.V. MADRID – ZARAGOZA –
BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO:
RIUDELLOTS DE LA SELVA – GIRONA. SUBTRAMO:
RIUDELLOTS DE LA SELVA – JOAN TORRO (GIRONA).**

Peticionario: **ADIF**

ÍNDICE

1.	INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO	3
3.	DATOS GENERALES	4
4.	FOTOGRAFIAS GENERALES.....	5
5.	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	6
6.	INSPECCION TECNICA.....	7
7.	DICTAMEN	9
8.	RECOMENDACIONES.....	9
9.	FOTOGRAFIAS DAÑOS CLASE 2.....	9

ANEJO Nº 1: MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL
REGISTRO

ANEJO Nº 2: FICHA DE INSPECCION

ANEJO Nº 3: DOCUMENTACION FOTOGRAFICA

ANEJO Nº 4: INFORME DE INSPECCION DE CAUCE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril ITPF-05, reglamenta en su capítulo nº 2 la obligatoriedad de realizar Inspecciones Principales sobre las estructuras de nueva construcción antes de su puesta en servicio.

Puesto que se trata de una estructura nueva y reciente construcción, no existen antecedentes de informes de inspección que citen incidencias específicas relativas a esta obra.

La redacción del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato AV005/10 de “Servicios de Asistencia para la realización de Pruebas de Carga e inspecciones de Puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: Barcelona - Figueres” suscrito por la UTE INTEMAC-GEOCISA, con la ENTIDAD PUBLICA EMPRESARIAL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF).

2. OBJETO

Este informe tiene por objeto la Inspección Principal de la Obra de Drenaje sita en el P.K. de obra 102+520 (P.K. Línea 706+954) del subtramo Riudellots de la Selva – Joan Torro, perteneciente al Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

Esta primera inspección, debido a que se trata de un puente de nueva construcción, consistirá en una caracterización detallada del mismo que servirá como situación de referencia, estado cero, para el posterior análisis y seguimiento de su evolución.

Además del conjunto de las actuaciones que se recomienden en las conclusiones finales, el objetivo futuro de este informe es el de servir de base a posteriores inspecciones.

La Inspección Principal de la estructura fue efectuada el día 1 de diciembre de 2010 por D. Fco. Javier de la Cuerda del Olmo, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, perteneciente Área de Ensayos Estructurales del Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (INTEMAC).

3. DATOS GENERALES

En el siguiente cuadro se recogen algunos datos generales, características geométricas y tipológicas de la estructura objeto de la inspección.

Nombre:	Obra de Drenaje 102.52	Código:	0182OD05
Línea:	L.A.V. Madrid – Frontera Francesa	P.K. (OBRA):	102+520
Tramo:	Riudellots – Joan Torro	P.K. (LINEA):	706+954
Daños clase:	C 2	Fecha inspección	01/12/2010
Nº de vanos:	1	Provincia	Gerona
Luz (m):	14,85 m	Entorno	Rural
Longitud (m):	14,85 m	Cauce:	Si
Tipología estructural:	Isostático	Paseos de servicio:	Ambos lados
Tipología general:	Bóveda	Obstáculo salvado:	Arroyo
Material tablero:	Hormigón armado	Nº de vías:	2
Material pila:	-	Barandillas:	No existen
Material estribos:	Hormigón armado	Tipo de línea:	Electrificada

Las coordenadas geográficas en las que se encuentra la estructura objeto de la Inspección Principal son las siguientes:

LATITUD	LONGITUD
41º 54' 53'' N	2º 46' 57'' E



Croquis nº 1: Plano de situación de la estructura

4. FOTOGRAFÍAS GENERALES



Fotografía nº 1. Alzado derecho



Fotografía nº 2. Alzado izquierdo



Fotografía nº 3. Vista inferior



Fotografía nº 4. Vista superior



Fotografía nº 5. Estribo de entrada



Fotografía nº 6. Estribo de salida

5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Prueba de Carga es un paso inferior de 14,85 m de luz libre y 42,84 m de longitud entre embocaduras, que permite el drenaje y el paso de fauna bajo el ferrocarril.

Se trata de una estructura tipo túnel, a través de un terraplén, de hormigón armado con una bóveda prefabricada triarticulada. Los elementos prefabricados tienen un espesor de 0,35 m. La losa de cimentación cuenta con un espesor de 1,50 m. La altura libre en el centro de la bóveda es de 7,20 m.

Se disponen un total de cuatro aletas, constituidas por módulos prefabricados de hormigón armado, de geometría distinta para cada una de ellas, decreciendo en altura a medida que nos alejamos de la misma, ajustándose así a las condiciones del terreno.

La bóveda presenta un esviaje de 88,9° con respecto al eje de la L.A.V.

Encima la estructura se dispone un relleno, capa de forma y subbalasto obteniendo así una altura máxima de tierras de 6,75 m medida desde la clave de la bóveda. Sobre el subbalasto se dispone una línea de ferrocarril de dos vías de ancho internacional, con un intereje de 4.70 m.

6. INSPECCION TECNICA

La obra se encuentra en buenas condiciones. Las anomalías detectadas en su mayor parte son consecuencia de una ejecución no del todo cuidada, careciendo de relevancia para el comportamiento funcional de la estructura, y consecuentemente de incidencia sobre su capacidad portante, afectando tan solo a la durabilidad de la estructura.

La inspección de la estructura objeto de este informe se realizó el 1 de diciembre de 2010. Los daños más significativos encontrados en los distintos elementos estructurales del paso inferior, son los que a continuación se detallan. Se indica que para todo lo expuesto, la derecha e izquierda de la estructura se consideran en función del sentido del kilometraje ascendente en la línea.

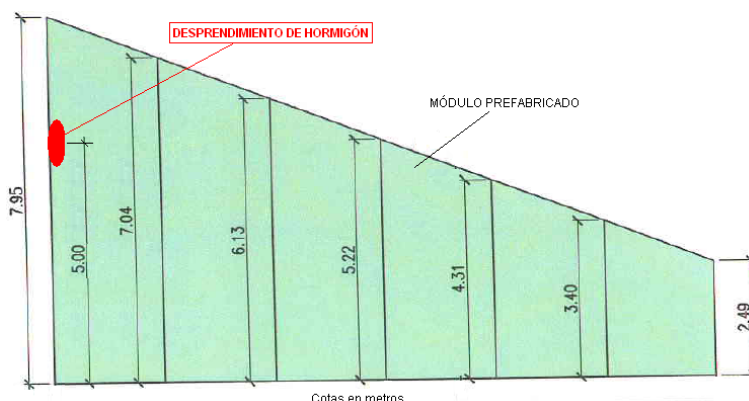
Embocaduras:

Las dos embocaduras de la bóveda se encontraban en buenas condiciones. No se observó ninguna clase de deterioros.

Aletas:

Todas las aletas presentaban buenas condiciones. Únicamente existía un pequeño desprendimiento de hormigón en uno de los módulos prefabricados que constituyen la aleta izquierda del estribo de entrada, probablemente originado durante la fase de construcción de la estructura.

En el croquis siguiente, se muestra la posición del deterioro anteriormente citado.



Croquis nº 2: Aleta izquierda del estribo de entrada

Bóveda:

Los elementos prefabricados que constituyen la bóveda se encuentran en buen estado.

Paseos de servicio

La obra cuenta con paseos de servicio, realizándose el tránsito peatonal por el espacio comprendido entre el inicio del terraplén y el balasto a ambos lados de la vía. Dicho espacio se encuentra en buenas condiciones.

Material de vía:

En cuanto al estado del material de vía, presenta un buen aspecto. Las traviesas y carriles también muestran un buen estado. No se han detectado sujeciones sueltas.

Sistemas de drenaje:

Los sistemas de drenaje que disponía la estructura, se encuentran en buenas condiciones, sin obstrucción alguna que impidiese su correcto funcionamiento.

Véanse las fotografías del apartado nº 9 del presente documento, para mejor comprensión de todo lo anteriormente descrito. En el Anejo nº 3 del presente documento están recogidas todas las fotografías realizadas durante la inspección principal.

7. DICTAMEN

Los daños observados en la Inspección Principal de la estructura objeto de este Informe son de **Clase 2**. De acuerdo con la Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril (ITPF-05), son aquellos relacionados con mejoras en el equipamiento o producidos por el uso que afecten a la vida útil de la estructura pero no a su seguridad estructural o a su aptitud para mantener las condiciones de servicio.

8. RECOMENDACIONES

Se engloban en este apartado aquellas actuaciones encaminadas a la solución de los daños detectados para que la obra sea mantenida, vigilada y reparada a fin de dejarla en las mejores condiciones de servicio posible.

Se recomienda la reparación del desprendimiento de hormigón observado en la aleta izquierda del estribo de entrada, mediante la limpieza de detritus y polvo y aplicación de un mortero, de retracción compensada, ligeramente expansivo, a base de cemento.

9. FOTOGRAFÍAS DAÑOS DE CLASE 2



Fotografía nº 7. Desprendimiento de hormigón en la aleta izquierda del estribo de entrada



Fotografía nº 8. Desprendimiento de hormigón en la aleta izquierda del estribo de entrada

Este informe consta de 10 páginas numeradas y selladas y de 4 anejos.

Torrejón de Ardoz, 2 de febrero de 2011.

POR EL ÁREA
DE ENSAYOS ESTRUCTURALES



Fco Javier de la Cuerda del Olmo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CONFORME
EL JEFE DE LA SECCIÓN DE
ENSAYOS ESTRUCTURALES EN OBRA



José Juan Rozas Hernando
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Vº Bº
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO CENTRAL



Jorge Ley Urzaiz
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



DOCUMENTO: E/LC-10009/AU-10

FECHA: 2011-03-15

ANEJO N° 1
MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN	PRINCIPAL	FECHA DE INSPECCIÓN	01/12/2010
---------------------------	-----------	----------------------------	------------

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	
ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (A.D.I.F.)
LÍNEA	L.A.V. MADRID - ZARAGOZA - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA
TRAMO	RIUDELLOTS DE LA SELVA-GIRONA (SUBTRAMO: RIUDELLOTS - JOAN TORRO)
P.K.	Obra: 102+520; Línea 706+954
PROVINCIA	GIRONA
DENOMINACIÓN	OBRA DE DRENAJE 102.52
REFERENCIA	01820D05
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	2009

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN			
ENTIDAD	INTEMAC		
INGENIERO RESPONSABLE	FCO. JAVIER DE LA CUERDA DEL OLMO		
DIRECCIÓN	C/ BRONCE Nº 26 y 28. 28850 TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)		
TELÉFONO	91 675 31 00	FAX	91 677 41 45
	E-MAIL	dlc@intemac.es	

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA							
Nº DE VANOS	1		LUCES DE CADA VANO (m):		14,85		
LONGITUD TOTAL (m):	14,85						
OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA	☐	FF.CC.	☐	CAUCE	☒	
	OTROS	☐			ÁNGULO DE INCIDENCIA (°)	88,9	
LÍNEA ELECTRIFICADA	SI	☒	NO	☐			
VÍA	ÚNICA	☐	DOBLE	☒	Nº DE VIAS:	2	
	SOLDADA	☒	CON JUNTAS	☐			
	ENCARRILADORA	SI	☐	NO	☒		
	CONTRACARRILES	SI	☐	NO	☒		
	APARATOS DE DILATACIÓN	SI	☐	NO	☒		
	RECTA	☒	CURVA A DCHA.	☐	CURVA A IZQ.	☐	
TIPOLOGÍA DE PUENTE	METÁLICO	☐					
	FÁBRICA	☐					
	HORMIGÓN	☒	TRAMOS EN ARCO		☒		
	OTROS	☐	TRAMOS RECTOS		☐		
TIPO DE MATERIAL	ESTRIBOS	HORMIGÓN	☒	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	PILAS	HORMIGÓN	☐	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	ARCOS	HORMIGÓN	☒	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	TABLERO	HORMIGÓN	☐	LOSA	☐	VIGAS	☐
		METÁLICO	☐	VIGAS ALMA LLENA	☐	CELOSIA	☐
					METÁLICAS	☐	
						METÁLICAS	☐
						CAJÓN	☐

DAÑOS DE CLASE 1						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE DAÑOS	LOCALIZADO O GENERALIZADO	PLAZO DE REPARACIÓN (meses)	LIMITACIÓN DE CIRCULACIÓN	REQUIERE INSPECCIÓN ESPECIAL	
A ESTRIBO nº	A GOLPES, RÓTURAS	L	6	A VELOCIDAD	SI	
B PILA nº	B FISURAS, GRIETAS		12	B CARGAS		
C ARCO nº	C DESCALCES EN CIMENTACIONES	G DAÑOS DETECTADOS:	24	C GÁLIBO	NO	
D TABLERO METÁLICO nº	D DESPLOMES, BASCULAMIENTOS		36	D SEÑALIZAR		
E TABLERO DE HORMIGÓN nº	E OXIDACIONES, CORROSIONES					
F VÍA I, II, ...	F ASIENTOS, DESNIVELACIONES					
G OTROS	G OTROS					

EVALUACIÓN GLOBAL DE DAÑOS RESPECTO A LA INSPECCIÓN ANTERIOR		
SIN EVOLUCIÓN	☐	POCO IMPORTANTE
	☐	IMPORTANTE
	☐	☐

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN	
FAVORABLE	☒
DESFAVORABLE (CON DAÑOS DE CLASE 1)	☐

Firma del Inspector




FCO. JAVIER DE LA CUERDA DEL OLMO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



DOCUMENTO: E/LC-10009/AU-10

FECHA: 2011-03-15

ANEJO N° 2 FICHA DE INSPECCION

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	0182OD05	
P.K. INICIAL	-	
P.K. FINAL	-	
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m)	▼
SUBTRAMO	RIUDELLOTS - JOAN TORRO	▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	01/12/2010	
OBSERVACIONES	P.K.medio: 102+520 (Obra); 706+954 (Linea).	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0182OD05
01/12/2010

DATOS GENERALES

NOMBRE	OBRA DE DRENAJE 102.52
TIPOLOGÍA GENERAL	BÓVEDA ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	ARROYO ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

0182OD05

FECHA DE LA INSPECCIÓN

01/12/2010

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	14,85	
Nº DE VANOS	1	
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	14,85	
LUZ DE CADA VANO (m)	14,85	
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	7,19	
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	42,84	
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-	
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-	
GÁLIBO INFERIOR (m)	7,19	
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	42,84	
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	0,35	
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO	17	
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)		
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)	0,35	
GÁLIBO IZQUIERDO (m)	7,20	
GÁLIBO DERECHO (m)	7,20	
ENTREVÍA (m)	4,700	
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		-m (curva a la izquierda) ▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)	-	
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)	-	

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01820D05
01/12/2010

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	▼
------------------------	---------------------------	---

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS	BÓVEDA	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI	▼
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS	TRANSVERSALES	▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MURO FRONTAL Y ALETAS	▼
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE	▼
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	CIMENTACIÓN DIRECTA	▼
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS		▼
SECCIÓN DE PILAS		▼
TAJAMARES		▼
MATERIAL BASE EN PILAS		▼
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS		▼
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS		▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO	NO EXISTEN	▼
JUNTAS DE DILATACIÓN		▼
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN		▼
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	NO EXISTEN	▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS	▼
--------------------	-------------	---

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0182OD05
01/12/2010

<u>ESTADO ACTUAL ESTRIBOS</u>		
Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	0: No existen defectos	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼
OBSERVACIONES ESTRIBOS		
<u>ESTADO GENERAL ESTRIBOS</u>	0: No existen defectos	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0182OD05
01/12/2010

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen defectos	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales	0: No existen defectos	▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas	0: No existen defectos	▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼
OBSERVACIONES ALETAS		
ESTADO GENERAL ALETAS	1: Defectos con incidencia en la estética	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)

0182OD05

FECHA DE LA INSPECCIÓN

01/12/2010

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	▼
Daños en unión frente y laterales	▼
Juntas degradadas	▼
Golpes y roturas	▼
Fisuras y grietas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Desplomes o basculamientos	▼
Asentamientos	▼
Descalces	▼
Socavaciones	▼
Depósitos en coronación	▼
Daños en coronación	▼
Daños en cimentaciones vistas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0182OD05
01/12/2010

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	▼
Corrosión	▼
Suciedad y aterramiento	▼
Bloqueo o encastramiento	▼
Desplazamiento o deslizamiento	▼
Aplastamiento	▼
Reglaje incorrecto	▼
Desnivelaciones	▼
Falta de contacto	▼
Cunas de apoyo deterioradas	▼
Vegetación adosada	▼
OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO	
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	▼



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0182OD05
01/12/2010

<u>ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>		
Pintura envejecida y desprendida	0: No existen	▼
Oxidación superficial	0: No existen	▼
Corrosiones locales activas		▼
Entalladuras y pérdidas de sección		▼
Elementos metálicos deformados o rotos		▼
Tornillos flojos o faltan		▼
Soldaduras fisuradas		▼
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales clave	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales riñones	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales arranques	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos	0: No existen	▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales losas		▼
Fisuras y grietas transversales losas		▼
Fisuras y grietas verticales losas		▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma		▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas		▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior		▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior		▼
Fisuras y daños en testeros	0: No existen	▼
Golpes y roturas	0: No existen	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	0: No existen	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas	0: No existen	▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS		
<u>ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>	0: No existen	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

0182OD05
01/12/2010

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal		▼
Drenaje transversal	0: No existen	▼
Muretes guardabalasto		▼
Juntas de dilatación		▼
Juntas de longitudinales		▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas		▼
OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS		
ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS	0: No existen	▼



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01820D05
01/12/2010

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

1: Defectos con incidencia en la estética



0: No existen

1: Defectos con incidencia en la estética

0: No existen

0: No existen



DOCUMENTO: E/LC-10009/AU-10

FECHA: 2011-03-15

ANEJO N° 3 DOCUMENTACION FOTOGRAFICA



FOTOGRAFIA N° 1: Vista Superior del tablero dirección Francia



FOTOGRAFIA N° 2: Vista superior del tablero dirección Barcelona



FOTOGRAFIA N° 3: Vista inferior



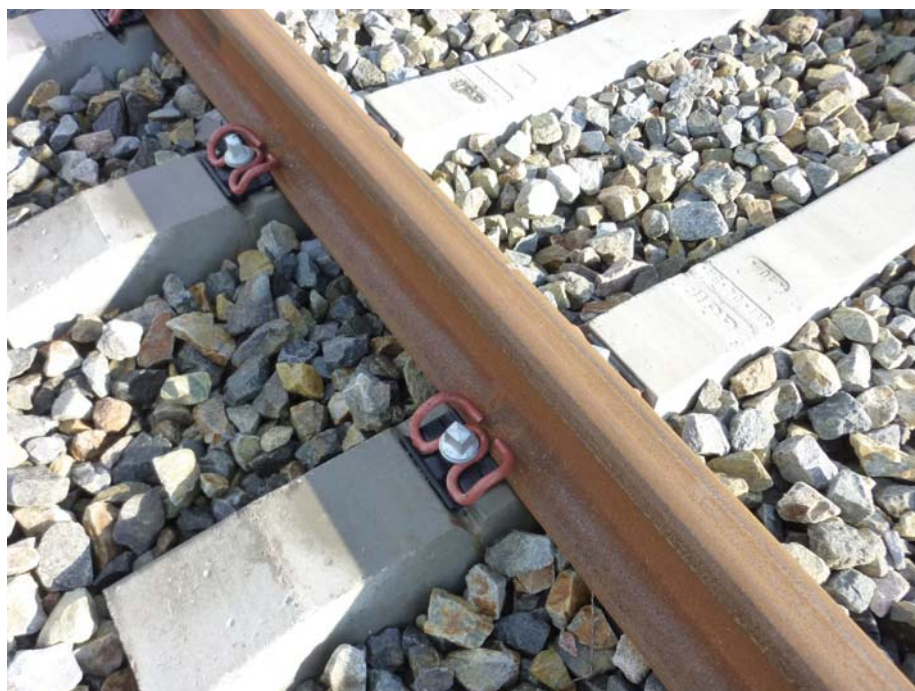
FOTOGRAFIA N° 4: Alzado derecho



FOTOGRAFIA N° 5: Alzado izquierdo



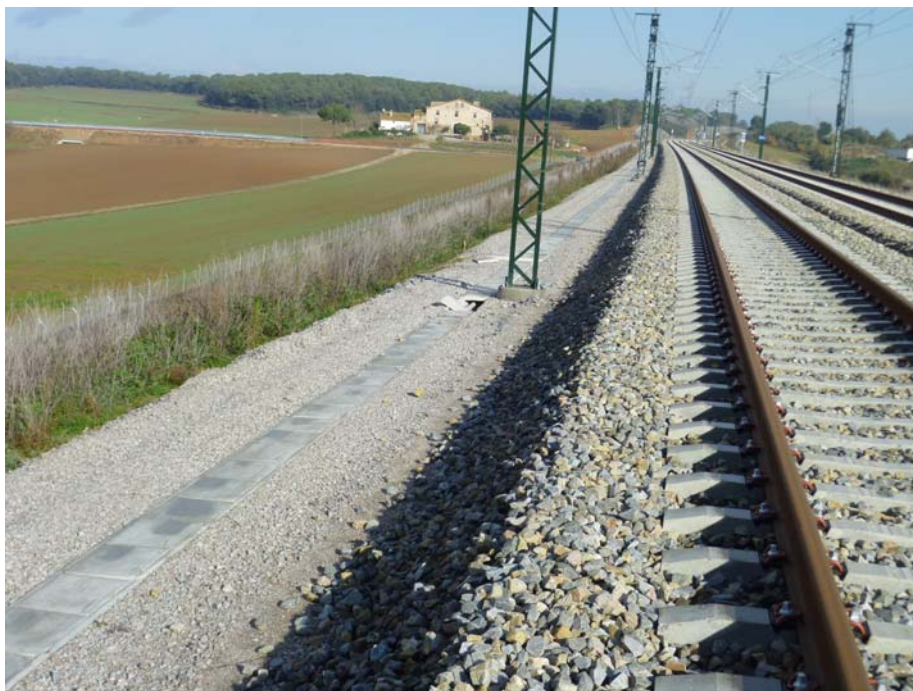
FOTOGRAFIA N° 6: Vista del material de vía



FOTOGRAFIA N° 7: Detalle de sujeción del carril



FOTOGRAFIA N° 8: Vista del lado derecho de la plataforma



FOTOGRAFIA N° 9: Vista del lado izquierdo de la plataforma



FOTOGRAFIA N° 10: Vista del estribo de entrada



FOTOGRAFIA N° 11: Vista del estribo de salida



FOTOGRAFIA N° 12: Desprendimiento de hormigón en la aleta izquierda de E-1



FOTOGRAFIA N° 13: Desprendimiento de hormigón en la aleta izquierda de E-1



DOCUMENTO: E/LC-10009/AU-10

FECHA: 2011-03-15

ANEJO N° 4 INFORME DE INSPECCION DE CAUCE

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- DATOS PREVIOS.....	3
3.-ENTORNO.....	3
4.- VISITA DE CAMPO.....	5
5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DEL CAUCE Y LA ESTRUCTURA.....	5
6.-CONCLUSIONES.....	6

ANEXO nº 1: CARTOGRAFÍA

ANEXO nº 2: CROQUIS DE CAUCE

ANEXO nº 3: FICHA DE CAMPO

ANEXO nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO nº 5: METODOLOGIA EMPLEADA PARA EVALUAR EL INDICE DE SOCAVABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el análisis desde el punto de vista de riesgo de socavación de la Obra de Drenaje sita en el P.K. de obra 102+520 (P.K. Línea 706+954) del subtramo Riudellots de la Selva – Joan Torro, perteneciente al Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

2.- DATOS PREVIOS

Se incluye a continuación una tabla resumen de los datos relativos a la estructura:

Nombre:	Obra de drenaje 102.52	Código:	0182OD05
Línea:	L.A.V. Madrid – Frontera Francesa	P.K. (OBRA):	102+520
Tramo:	Riudellots de la Selva – Joan Torro	P.K. (LINEA):	706+954
Tipología:	Boveda	Material:	Hormigón Amado
Nº de vanos:	1	Obstáculo salvado:	Arroyo
Luz:	14,85 m	Fecha inspección	01/12/2010

Las coordenadas UTM en las que se encuentra la estructura objeto de la Inspección de Cauce son las siguientes:

LATITUD	LONGITUD
41° 54' 53'' N	2° 46' 57'' E

3.- ENTORNO

De acuerdo con la bibliografía consultada (Mapa Geológico a escala 1:50.000, hoja nº 333 Santa Coloma de Farnés, publicado por el IGME), la Obra de Drenaje 102.52 bajo la Línea de Alta Velocidad Madrid – Frontera Francesa (Tramo Riudellots de la Selva – Joan Torro) objeto de estudio se desarrolla mayoritariamente sobre unos depósitos cuaternarios, asociados a un afluente del Torrente Rech de la Torre.

Estos depósitos cuaternarios están constituidos por limos fluviales (unidad Q1-2Lf), que forman una banda de amplitud variable ligada al curso fluvial en el que se encuentra la estructura. Estas formaciones suelen estar formadas por diferentes niveles de terraza. En conjunto son limos arenosos pardos y grises con cantos redondeados, que en realidad son terrazas en las que los escarpes han desaparecido.

Subyacente a los depósitos cuaternarios antes descritos, se encuentra el sustrato de la zona, constituidas por depósitos de edad terciaria neógeno (unidad Neógeno de La Selva Ts1-2 Bc-B), formado por limos arcillosos amarillentos, bien estratificados con alguna intercalación de arcillas compactas abigarradas de colores rojizos a verdosos-azulados. Incluyen capas lenticulares con un contacto inferior erosional y otro superior plano de arenas groseras a finas, arcósicas, de color amarillento. En el sector de La Selva, zona en la que se emplaza la estructura, las capas de arenas predominan sobre las arcillosas, siendo la potencia visible de 35 m.

En la siguiente figura se recoge un fragmento del citado mapa geológico en el que se representan en color gris los depósitos cuaternarios y en color amarillo la unidad terciaria, respectivamente.

En la figura nº 1 se recoge un fragmento del citado mapa geológico en el que se representan la zona donde se sitúa la Obra de Drenaje 102.52. En color gris los depósitos cuaternarios y en color amarillo la unidad terciaria, respectivamente.

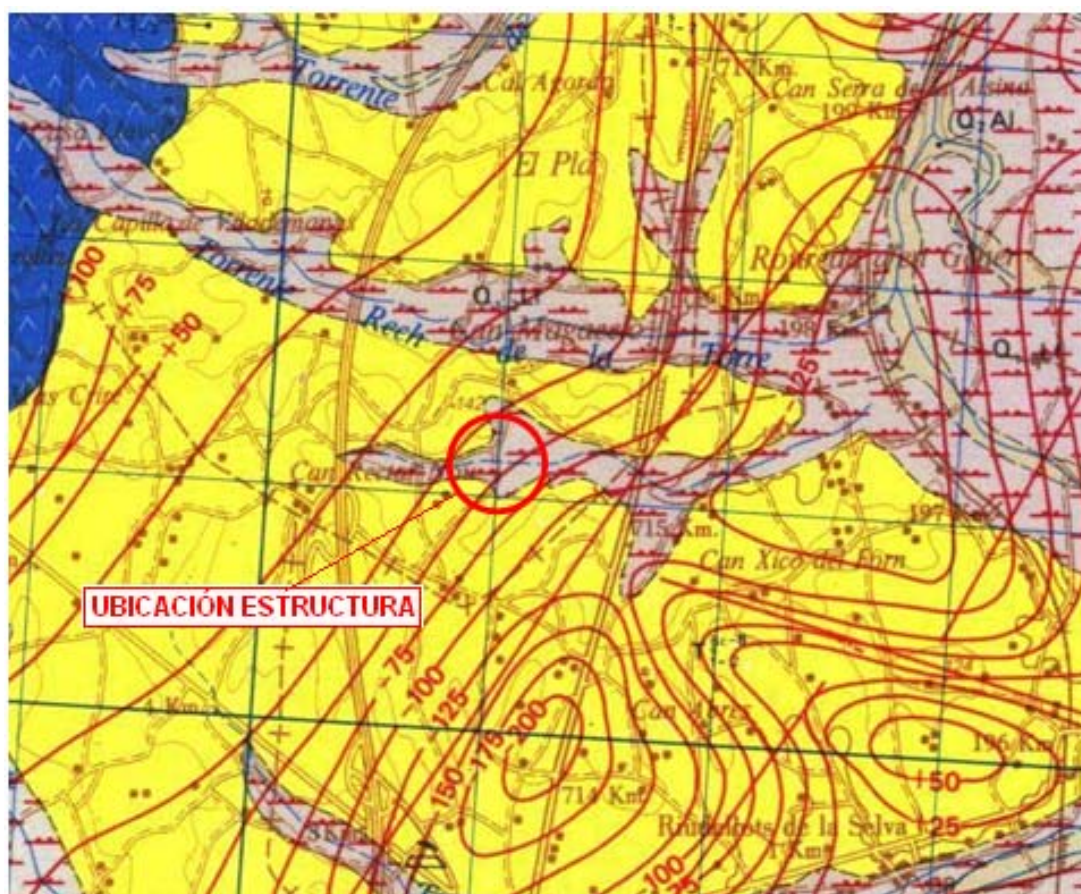


Figura nº 1: Fragmento del mapa geológico escala 1:50.000. hoja nº 333 Santa Coloma de Farnés (IGME)

4.- VISITA DE CAMPO

El día 1 de diciembre de 2010 se realizó la Inspección visual de la estructura y de cada uno de sus elementos, poniendo especial atención al conjunto suelo-cimentación. Esta inspección estaba enfocada a la relación que guardan los elementos estructurales con los parámetros hidrológicos y de propiedades del suelo observados y, las posibles afecciones que éstos pueden imponer a la estructura. También se estudió la posible existencia de erosiones en el lecho y márgenes del cauce

En el Anexo nº 3 (*Ficha de Campo*) se describen con más detalle las observaciones realizadas durante la inspección. Asimismo, en el Anexo nº 4 (*Reportaje Fotográfico*) se muestran las fotografías tomadas durante la visita a campo.

5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DEL CAUCE Y LA ESTRUCTURA

Las características del material del lecho, cobertura y erosión de las márgenes, nos aportan los datos necesarios para estimar el *Índice de Socavabilidad*, que para este caso concreto, puede resumirse de la siguiente manera:

1. El cauce no tiene protecciones en las márgenes, salvo la solera de hormigón (cimentación directa) existente bajo toda la anchura de la estructura.
2. Existen cultivos y matorrales en ambas márgenes del cauce, lo que hace que el índice de cobertura de las márgenes (C) tenga un valor 3.
3. No existe erosión de las márgenes (E=1).
4. El Índice de márgenes (M) tiene un valor de 6,5.
5. El lecho del río está compuesto por gravas+arenas+limos/arcillas, lo que hace que el material del lecho (L) tenga un valor de 5.
6. El **Índice de Socavabilidad (IS)**, calculado a partir los valores anteriores, es de 6.

En la tabla siguiente se resumen los índices anteriormente mencionados:

Cobertura de las márgenes	C = 3
Erosión en las márgenes	E = 1
INDICE DE MÁRGENES	M = 6,5
Material del Lecho	L = 5
INDICE DE SOCAVABILIDAD	IS = 6

El Índice de Socavabilidad = 6, lo que indica que la estructura tiene buenas condiciones frente al riesgo de erosión y socavación, según el método empleado.

Los resultados mostrados se han obtenido a partir de la metodología utilizada por ADIF y descrita en el Anexo nº 5.

6.- CONCLUSIONES

Una vez realizada la descripción de la estructura y analizados los datos obtenidos en la inspección del cauce, se puede concluir:

- El Índice de Socavabilidad obtenido (IS=6), refleja unas condiciones aparentemente buenas de la estructura frente al riesgo de erosión y socavación.
- La composición del material del lecho del río es estable y aparentemente no presenta grandes cambios en su composición durante los cambios de nivel del cauce.
- En la inspección no se han observado daños en la estructura o en su entorno que hagan pensar que está comprometida la estabilidad de la misma, por lo que se estima que puede funcionar sin problemas en regímenes hidráulicos normales.
- Debido a la relevancia de la estructura y del tipo de cauce, proponemos realizar una nueva inspección antes de 15 años o en el caso de una avenida extraordinaria.

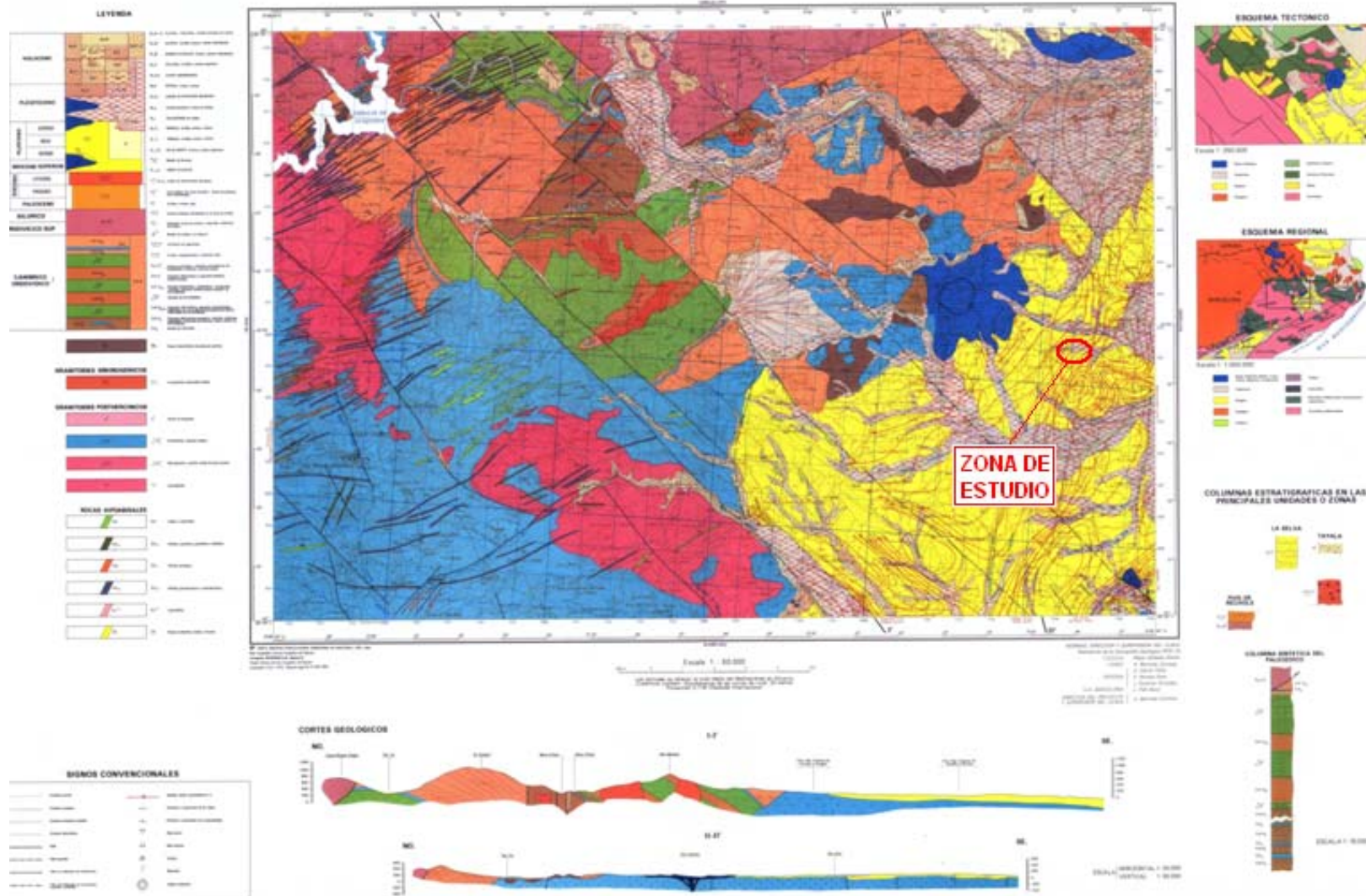


ANEXO N° 1: CARTOGRAFÍA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

SANTA COLOMA DE FARNERS 333
38 13



CLIENTE:



TITULO: MAPA DE SITUACIÓN (MAPA TOPOGRAFICO NACIONAL HOJA Nº 333 (IGME)

LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO RIUDELLOTS – JOAN TORRO.

PUENTE: OBRA DE DRENAJE 102.52 (PK LINEA 706+954)

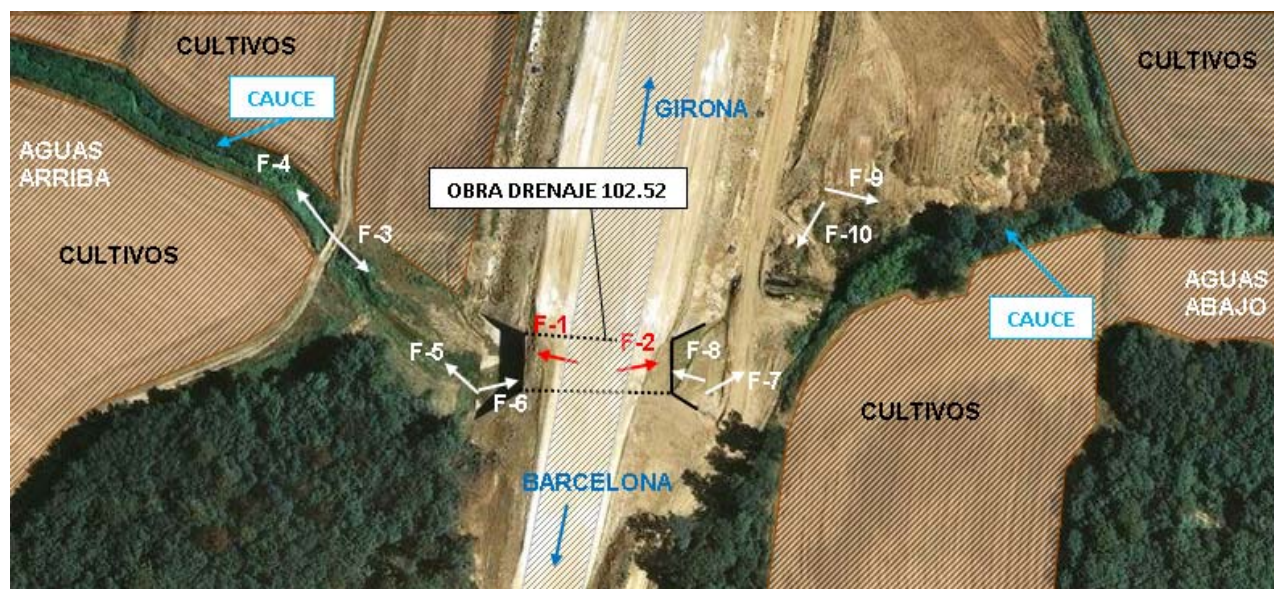
REFERENCIA: 0182OD05

ESCALA: S/E

FECHA: 15/03/2011

HOJA: 8 DE 34

ANEXO N° 2: CROQUIS DE CAUCE



CLIENTE:



TITULO: CROQUIS DE CAUCE. ORTOFOTOS

LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO RUDELLOTS – JOAN TORRO.

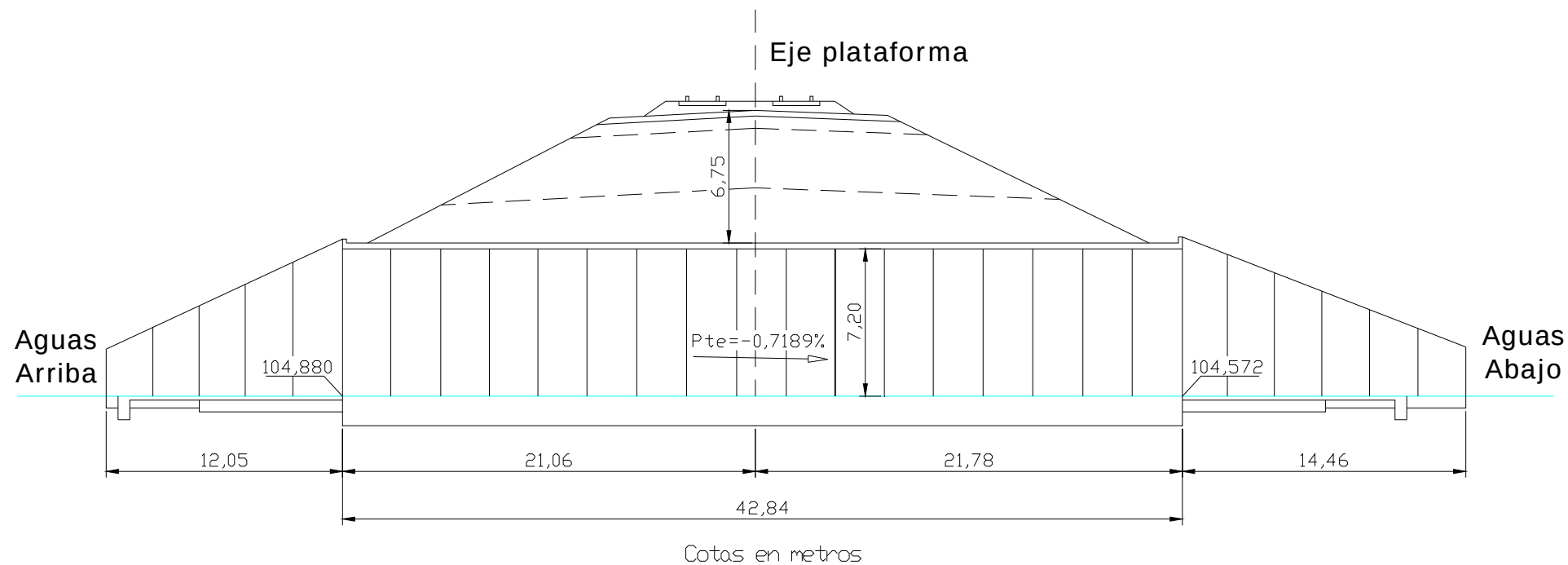
PUENTE: OBRA DE DRENAJE 102.52 (PK LINEA 706+954)

REFERENCIA: 01820D05

ESCALA: S/E

FECHA: 15/03/2011

HOJA: 10 DE 34



CLIENTE:



TITULO: CROQUIS DE CAUCE. PERFIL LONGITUDINAL

LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO RIUDELLOTS – JOAN TORRO.

PUENTE: OBRA DE DRENAJE 102.52 (PK LINEA 706+954)

REFERENCIA: 0182OD05

ESCALA: S/E

FECHA: 15/03/2011

HOJA: 11 DE 34

ANEXO N° 3: FICHA DE CAMPO

INSPECCIÓN DE ESTRIBOS

ESTRIBO N° 1

Localización	2	1= LLANURA D, 2= MARGEN D, 3= CAUCE, 4= MARGEN I, 5= LLANURA I
Material del muro	1	1= HORM. 2= SILL. 3= LADR. 4= MAMPOST. 5= TIERRA REFOR. 6= ACERO 7= OTRO
Tipo de estribo	1	1= CERRADO, 2 = ABIERTO, 3 = FLOTANTE
Cimentación	1	1= DIRECTA, 2 = PILOTES, 3= PILOTES ENCAMISADOS, 4= PANTALLAS, 5= OTRAS
Estado del estribo	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Protección	-	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	-	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Terreno	-	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO / ARCILLA
Ángulo de ataque del agua	3	1= NO INCIDE, 2= 0° a 5°, 3= 6° a 35°, 4= 36° a 50°, 5=51° a 90°, 6 = NEGATIVO
Nivel máximo del agua	0,7	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Nivel actual del agua	0,3	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Socavación	1	1= NINGUNA, 2= LEVE, 3= AVANZADA, 4= DESCALCE
Profundidad de socavación	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ESTRIBO N° 2

Localización	4	1= LLANURA D, 2= MARGEN D, 3= CAUCE, 4= MARGEN I, 5= LLANURA I
Material del muro	1	1= HORM. 2= SILL. 3= LADR. 4= MAMPOST. 5= TIERRA REFOR. 6= ACERO 7= OTRO
Tipo de estribo	1	1= CERRADO, 2 = ABIERTO, 3 = FLOTANTE
Cimentación	1	1= DIRECTA, 2 = PILOTES, 3= PILOTES ENCAMISADOS, 4= PANTALLAS, 5= OTRAS
Estado del estribo	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Protección	-	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	-	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Terreno	-	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO / ARCILLA
Ángulo de ataque del agua	2	1= NO INCIDE, 2= 0° a 5°, 3= 6° a 35°, 4= 36° a 50°, 5=51° a 90°, 6 = NEGATIVO
Nivel máximo del agua	0,7	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Nivel actual del agua	0,3	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Socavación	1	1= NINGUNA, 2= LEVE, 3= AVANZADA, 4= DESCALCE
Profundidad de socavación	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ALETAS

	Ángulo	Estado	PROTECCIÓN		SOCAVACIÓN	
			Tipo	Estado	Tipo	Profundidad
Aleta dcha. E1	1	1	-	-	1	-
Aleta izq. E1	2	1	-	-	1	-
Aleta dcha. E2	1	1	-	-	1	-
Aleta izq. E2	1	1	-	-	1	-

1= 0° a 5° 1= BUENO 1= ESCOLLERA 1= BUENO 1= NINGUNA
 2= 6° a 30° 2= DAÑOS 2= GAVIONES 2= DAÑOS 2= LEVE
 3= 31° a 60° 3= DAÑOS MUY AVANZADOS 3= OTROS 3= DAÑOS MUY AVANZADOS 3= AVANZADA
 4= 61° a 85° 4= DESCALCE
 5= 86° a 90°

INSPECCIÓN DE PILAS

Pila N°	Localización	Tipo de pila	Cimentación	N° Fustes	Material	Estado

1= LLANURA D 1= TABIQUE 1= DIRECTA 1= HORMIGÓN 1= BUENO
 2= MARGEN D 2= FUSTE ÚNICO 2= PILOTES 2= FÁB. SILL. 2= DAÑOS
 3= CAUCE 3= FUSTE MÚL. 3= PILOT. ENCAM. 3= FÁB. LADR. 3= DAÑOS MUY AVANZADOS
 4= MARGEN I 4= PANTALLAS 4= FÁB. MAMP.
 5= LLANURA I 5= OTRAS 5= MIXTO

Pila N°	Terreno	Forma del frente	Ángulo de ataque	Socavación	Profundidad de socavación	Protección

1= ARTIFICIAL 1= EN PUNTA 1= NO INCIDE 0= NINGUNA En metros 1= ESCOLLERA
 2= ROCA 2= REDONDEADA 2= 0 a 5 1= LEVE 2= GAVIONES
 3= BOLOS 3= CILINDRICA 3= 6 a 35 2= AVANZADA 3= FORROS, PLINTOS O ZUNCHOS
 4= GRAVA 4= CUADRADA 4= 36 a 50 3= DESCALCE
 5= ARENA 5= OTRA 5= 51 a 90 4= OTROS

Pila N°	Estado Protección	Nivel actual de agua	Nivel máximo de	Altura libre de pila	Luz libre de Vano	% Efecto Presa

1= BUENO En metros En metros En metros
 2= DAÑOS
 3= DAÑOS MUY AVANZADOS /DESPLOME

INSPECCIÓN DEL CAUCE

CARACTERIZACIÓN

Anchura aguas arriba	4	En metros
Anchura aguas abajo	4	En metros
Profundidad	0,30	En metros
Situación del cauce	1	1= LIBRE, 2= EN LLANURA DE INUNDACIÓN, 3= ENCAÑONADO 4= ENCAUZADO
Terreno del lecho	4/5/6	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO/ ARCILLA
Estado del cauce	2	1= SECO, 2= RÉGIMEN NORMAL, 3= AVENIDA, 4= MAREA OCEÁNICA
Tipo de protección	-	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	-	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Tipo de cauce	2	1= ARTIFICIAL, 2= ARROYO, 3= ESTABLE, 4= SEMIESTABLE, 5= RAMIFICADO, 6= TORRENTE

ÁNGULOS CON EL PUENTE

Ángulo de entrada en aguas bajas	2
Ángulo de salida en aguas bajas	2
Ángulo de entrada en aguas altas	1
Ángulo de salida en aguas altas	2

1= 90° a 80°, 2= 79° a 45°, 3= 44° a 10°, 4= 9° a 0

MÁRGENES

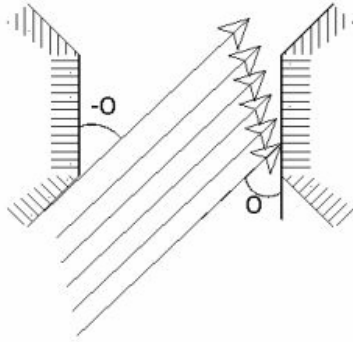
Margen derecha aguas arriba	COBERTURA	3 / 4
	TERRENO	4 / 5 / 6
	EROSIÓN	1
Margen derecha aguas abajo	COBERTURA	3 / 4
	TERRENO	4 / 5 / 6
	EROSIÓN	1
Margen izquierda aguas arriba	COBERTURA	3 / 4
	TERRENO	4 / 5 / 6
	EROSIÓN	1
Margen izquierda aguas abajo	COBERTURA	3 / 4
	TERRENO	4 / 5 / 6
	EROSIÓN	1
COBERTURA: 1= artificial, 2= bosque, 3= matorral, 4= pastos, 5= árido		
TERRENO: 1= artificial, 2= roca, 3= bolos, 4= grava, 5= arena, 6= limo/ arcilla		
EROSIÓN: 1= no hay, 2= suave, 3= severa		

BARRAS U OBSTRUCCIONES

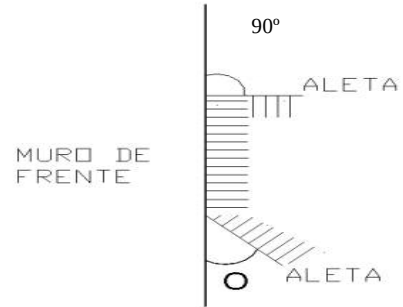
		SITUACIÓN	OCUPACIÓN	DISTANCIA
AGUAS ARRIBA	Barra 1			
	Barra 2			
	Barra 3			
	Barra 4			
	Barra 5			
AGUAS ABAJO	Obstrucción 1			
	Obstrucción 2			
	Barra 3			
	Barra 4			
	Barra 5			
		1= IZQUIERDA 2= CENTRAL 3= DERECHA	En % de la anchura del río.	En metros al puente.

CROQUIS DE ÁNGULOS y ALTURA LIBRE DE PILA

Estribos



Aletas



COMENTARIOS ACERCA DE LA INSPECCIÓN DE CAUCE

Generales:

La Inspección se realizó con un clima soleado y una temperatura media de 6 °C.

De manera general el material de las márgenes está compuesto de arenas, limos y gravas mientras que los terrenos adyacentes a dichas márgenes se encuentran ocupados por matorrales y cultivos en su mayor parte, existiendo también zonas de bosque, aunque eso si, más alejadas del cauce.

Estribos y Aletas:

- La Cimentación de ambos no se ha podido observar.
- No hay Protecciones en las aletas.
- Tanto la boveda como aletas se encuentran en buen estado.

Cauce:

- El cauce tiene una trazado cuasiconstante.
- Existe una pequeña capa de acumulación de material de arrastre en el interior de la bóveda (sobre la solera de hormigón), que convendría sea retirada y así evitar que esta capa de sedimentos aumente su espesor e interrumpa el flujo normal del agua.
- El calado máximo en el momento de la inspección era de 30 cm aproximadamente.

ANEXO N° 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Fotografía nº 1



Fotografía nº 2



Fotografía nº 3



Fotografía nº 4



Fotografía nº 5



Fotografía nº 6



Fotografía nº 7



Fotografía nº 8



Fotografía nº 9



Fotografía nº 10

ANEXO 5: METODOLOGIA EMPLEADA PARA EVALUAR EL INDICE DE SOCAVABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

En este documento se explica la metodología a emplear para el estudio y valoración del Índice de Socavabilidad (**IS**).

2.- ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD DE CAUCES (**IS**)

El Índice de Socavabilidad (**IS**) se extrae de valoraciones exclusivas del cauce, considerando dos alternativas; la primera, aquella en la que el cauce cuenta con protecciones en sus márgenes, y la segunda, la que corresponde a aquellos cauces carentes de protecciones, que disponen únicamente de la cobertura natural o artificial.

2.1.- Cauces con protección en las márgenes. Índice de Protecciones (**P**)

La protección de las márgenes hace que la erosión en las mismas se reduzca en caso de avenida. La rugosidad de las protecciones hace que la velocidad de la corriente en las márgenes se reduzca, perdiéndose energía, de modo que la capacidad de socavación del río es menor en esos casos.

Aparte de certificar la existencia o no de protección, es conveniente la evaluación de su estado. Por tanto, en los casos en los que la protección se halle en mal estado la capacidad de socavación del río será mayor. Su estado puede ser bueno, dañado o muy dañado.

En el caso de cauces con protección en las márgenes, los parámetros característicos que permiten su calificación en relación con la socavabilidad del cauce son el Tipo de Protección (**TP**) y el Estado de la Protección (**EP**).

En la siguiente tabla se resumen las posibilidades para la definición del parámetro Tipo de Protección de la margen (**TP**):

Tipo de Protección de la margen (TP)	
1	Hormigón
2	Escollera
3	Gaviones
4	Otro tipo

Tabla n° 1.- Tipos de protecciones.

Por su parte, el parámetro Estado de la Protección (**EP**) ofrece las siguientes posibilidades:

Estado de la Protección de la margen (EP)	
1	Bueno
2	Daños
3	Daños muy avanzados

Tabla n° 2.- Estado de las protecciones.

Con los valores anteriores se obtiene el Índice de Protecciones (**P**), según la siguiente tabla:

ÍNDICE DE PROTECCIONES (P)	Estado de la Protección (EP)		
	1	2	3
Tipo de Protección (TP)	Bueno	Daños	Daños muy avanzados
1.Hormigón	10	9	8
2.Escollera	10	8	6
3.Gaviones	9	7	5
4.Otro tipo	7,5	6,5	4,5

Tabla n° 3.- Valores del Índice de Protecciones (**P**).

2.2.- Cauces con cobertura en las márgenes. Índice de Márgenes (**M**)

La cobertura de las márgenes hace un efecto similar al de las protecciones artificiales. Su presencia supone disipación de la energía del río, lo que en definitiva reduce su velocidad y su capacidad de socavación.

Podrá ser artificial, bosque, matorral, pastos o árido. Cuanto más tupida es la vegetación, mayor capacidad de disipación de energía proporciona. Por otra parte, la presencia de vegetación en las márgenes hace suponer que las avenidas en el río estudiado no son frecuentes, lo cual disminuye la intensidad de la socavación en el cauce.

Por otro lado, la erosión en las márgenes es un elemento indicativo de la fuerza erosiva del río; de este modo, a mayor erosión de las márgenes, mayor posibilidad de socavación. Puede ser suave, severa o no existir.

En el caso de cauces con cobertura en las márgenes, los factores que afectan en mayor medida a la socavabilidad del cauce son, por tanto, la Cobertura en las Márgenes **(C)** y Erosión en las Márgenes **(E)**.

Los tipos de cobertura que presentan las márgenes del cauce vienen definidos por la siguiente tabla:

Cobertura en las Márgenes (C)	
1	Artificial
2	Bosque
3	Matorral
4	Pastos
5	Árido

Tabla n° 4.- Tipos de cobertura

Respecto al nivel de erosión que presentan las márgenes, puede seguirse la siguiente tabla:

Erosión en las Márgenes (E)	
1	No hay
2	Suave
3	Severa

Tabla n° 5.- Nivel de erosión.

Con los valores obtenidos de las tablas anteriores puede averiguarse el Índice de Márgenes **(M)**, que indica el nivel de protección que ofrece la cobertura de las márgenes frente a los peligros de la erosión y la socavación.

Para la valoración del Índice de Márgenes **(M)** a partir de los parámetros anteriores puede seguirse la siguiente tabla:

ÍNDICE DE MÁRGENES (M)	Erosión de las Márgenes (E)		
	1	2	3
Cobertura en las Márgenes (C)	No hay	Suave	Severa
1.Artificial	10	8	6
2.Bosque	7	6,5	5
3.Matorral	6,5	5,5	4
4.Pastos	5,5	4,5	3
5.Árido	4,5	3,5	2

Tabla n° 6.- Valores del Índice de Márgenes (M).

2.3.- Valoración del Índice de Socavabilidad (IS)

Anteriormente se han descrito los parámetros característicos de los cauces con protección en las márgenes (tipo y estado de la protección) y de los cauces con cobertura en las márgenes (tipo de cobertura y erosión en las márgenes). A estos parámetros se une un último factor: el terreno del lecho.

Los materiales más fácilmente socavables serán aquellos cuyo tamaño sea suficientemente pequeño como para verse arrastrados por la corriente del río. En cuanto a la respiración del río (colmatación de la socavación tras la avenida), ésta será más acusada en aquellos materiales de tamaño más pequeño, o sea, más socavables.

Este hecho, sin embargo, no es tenido en cuenta en la elaboración de este índice ya que, si llegara a producirse descalce de la cimentación en la avenida, su colmatación por finos no ayudaría a la estabilidad del puente, dada su baja capacidad portante, sino que ocultaría el daño producido.

Por otra parte, a la hora de determinar el Índice de Socavabilidad del cauce, los lechos artificiales o en roca se considerarán a todos los efectos como no socavables, ofreciendo un nivel de protección máximo.

En la siguiente tabla se enumeran los tipos de terreno del lecho considerados:

Terreno del Lecho (<i>L</i>)	
1	Artificial
2	Roca
3	Bolos
4	Gravas
5	Arena
6	Limo/Arcilla

Tabla n° 7.- Tipos de terreno.

El Índice de Socavabilidad (*IS*) para cauces que disponen de protecciones en las márgenes se puede obtener como combinación del Índice de Protecciones (*P*) obtenido anteriormente y el terreno del Lecho (*L*).

Para ello se utiliza la tabla que figura a continuación:

ÍNDICE DE SOCABILIDAD (<i>IS</i>)	Índice de Protecciones (<i>P</i>)								
Terreno del Lecho (<i>L</i>)	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
1.Artificial	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.Roca	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.Bolos	5	5,5	6	7	7,5	8	9	10	10
4.Gravas	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
5.Arena	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8
6.Limo/Arcilla	3	3,5	4,0	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Tabla n° 8.- Valoración del Índice de Socavabilidad en cauces con protección en márgenes.

Por otra parte, para cauces con cobertura en las márgenes o aquellos que no disponen de protecciones en las mismas, el Índice de Socavabilidad (*IS*) se obtiene como combinación del Índice de Márgenes (*M*) obtenido anteriormente y el terreno del Lecho (*L*).

Para ello se utiliza la siguiente tabla:

ÍNDICE DE SOCABILIDAD (IS)	Índice de Márgenes (M)											
	2	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8	10
Terreno del Lecho (L)												
1.Artificial	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.Roca	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.Bolos	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
4.Grava	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8	8,5	10
5.Arena	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
6.Limo /Arcilla	0	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Tabla n° 9.- Valoración del Índice de Socavabilidad en cauces con cobertura en las márgenes.

De acuerdo con los criterios de evaluación anteriores, el Índice de Socavabilidad (**IS**) tiene como rango de ponderación el intervalo (0 a 10). El rango que conlleva el índice obtenido aparece reflejado en la siguiente tabla:

Índice de Socavabilidad	Rango
IS<5	Riesgo de socavación
IS ≥ 5	Aparentemente sin problemas

Tabla n° 10.- Rango de evaluación del riesgo