



INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
Teléfono: 91.456.49.00
Fax: 91 523 04 14

PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)



PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA

TOMO 1 MEMORIA

P210F27
ENERO 2016 REV. 0 ACT. 0



SENER

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS (T.M. ARANDA DE DUERO)

ÍNDICE GENERAL

TOMO 1 MEMORIA PLAN DE EMERGENCIA

PRESENTACIÓN

CAPÍTULO 1	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESA Y DEL DOCUMENTO
CAPÍTULO 2	DESCRIPCIÓN DE LA PRESA, EL EMBALSE Y SU ENTORNO
CAPÍTULO 3	ORGANIZACIÓN GENERAL. MEDIOS Y RECURSOS
CAPÍTULO 4	NORMAS DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS
CAPÍTULO 5	ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ESTIMACIÓN DE DAÑOS

PLANOS ÁREAS INUNDABLES ESCALA 1:25.000

APÉNDICE 1	FORMULARIOS TIPO
APÉNDICE 2	DIRECTORIO DE PERSONAL PROPIO ASIGNADO AL PLAN
APÉNDICE 3	DIRECTORIO DE MEDIOS PROPIOS ASIGNADOS AL PLAN
APÉNDICE 4	DIRECTORIO DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES AJENOS ASIGNADOS AL PLAN
APÉNDICE 5	DIRECTORIO DE ORGANISMOS Y ORGANIZACIONES RELACIONADAS CON EL PLAN

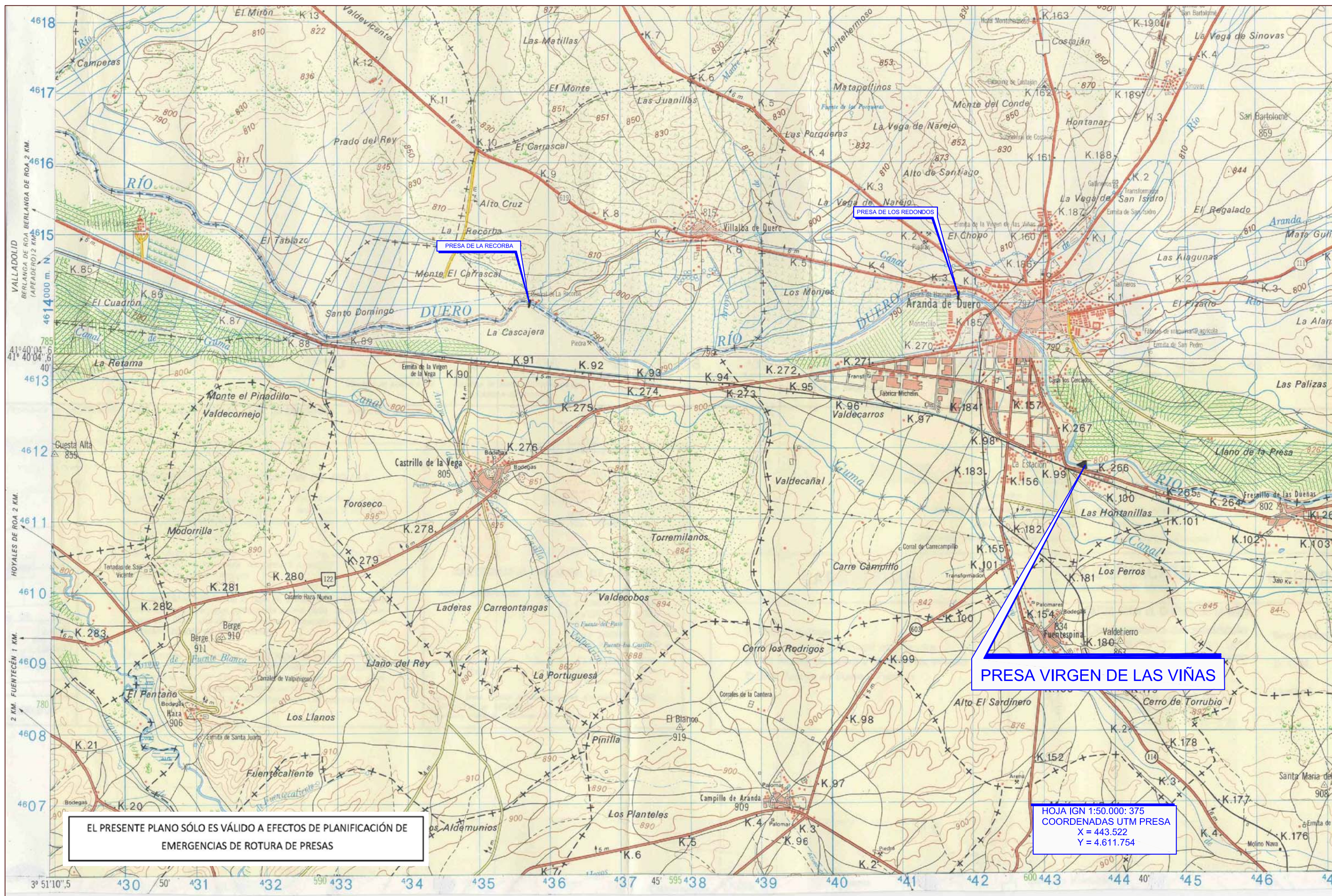
TOMO 2 DOCUMENTO DE OPERATIVIDAD DEL PLAN DE EMERGENCIA

TOMO 3 ANEJOS AL PLAN DE EMERGENCIA (I/II)

ANEJO 1	JUSTIFICACIÓN DEL ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD DE LA PRESA
ANEJO 2	JUSTIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ESTIMACIÓN DE DAÑOS

TOMO 4 ANEJOS AL PLAN DE EMERGENCIA (II/II)

ANEJO 3	JUSTIFICACIÓN DE LAS NORMAS DE ACTUACIÓN
ANEJO 4	JUSTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y DE LOS MEDIOS Y RECURSOS



REALIZADO POR



TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:50.000

NÚMERICA
DIN A-3

FECHA

ENERO 2014

TÍTULO DEL PLANO

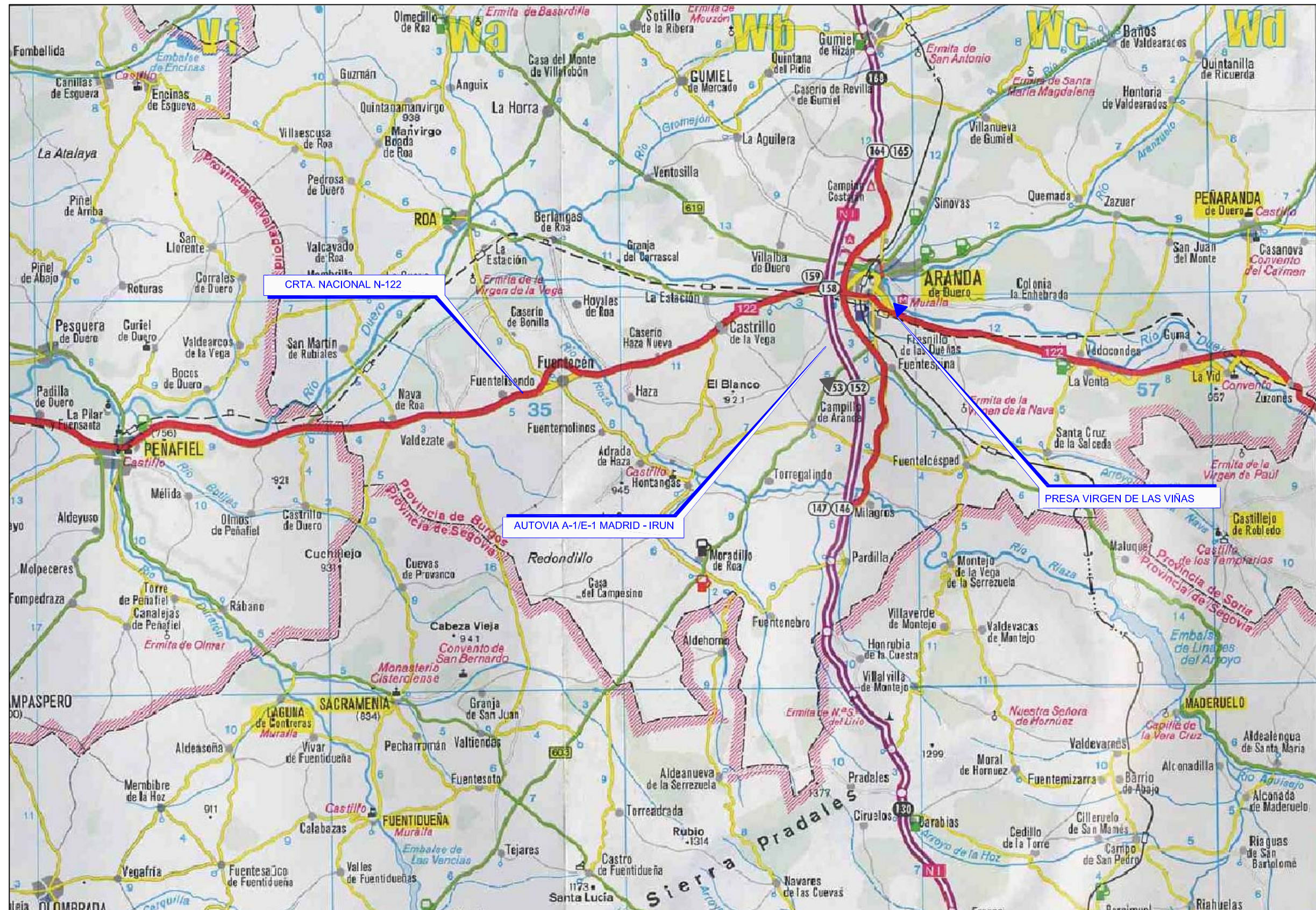
PLANO DE SITUACIÓN

Nº DE PLANO

0.1

Nº DE HOJA

1 DE 1



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

PARA VER EL ACCESO DESDE LA AUTOVÍA A-1/E-1 A LA PRESA CONSULTAR PLANO 0.3 HOJA 2 DE 2



REALIZADO POR



TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:200.000

NUMÉRICA DIN A-3

FECHA

ENERO 2014

TÍTULO DEL PLANO

SITUACIÓN DE LA PRESA
MAPA DE CARRETERAS

Nº DE PLANO
0.2

Nº DE HOJA
1 DE 1



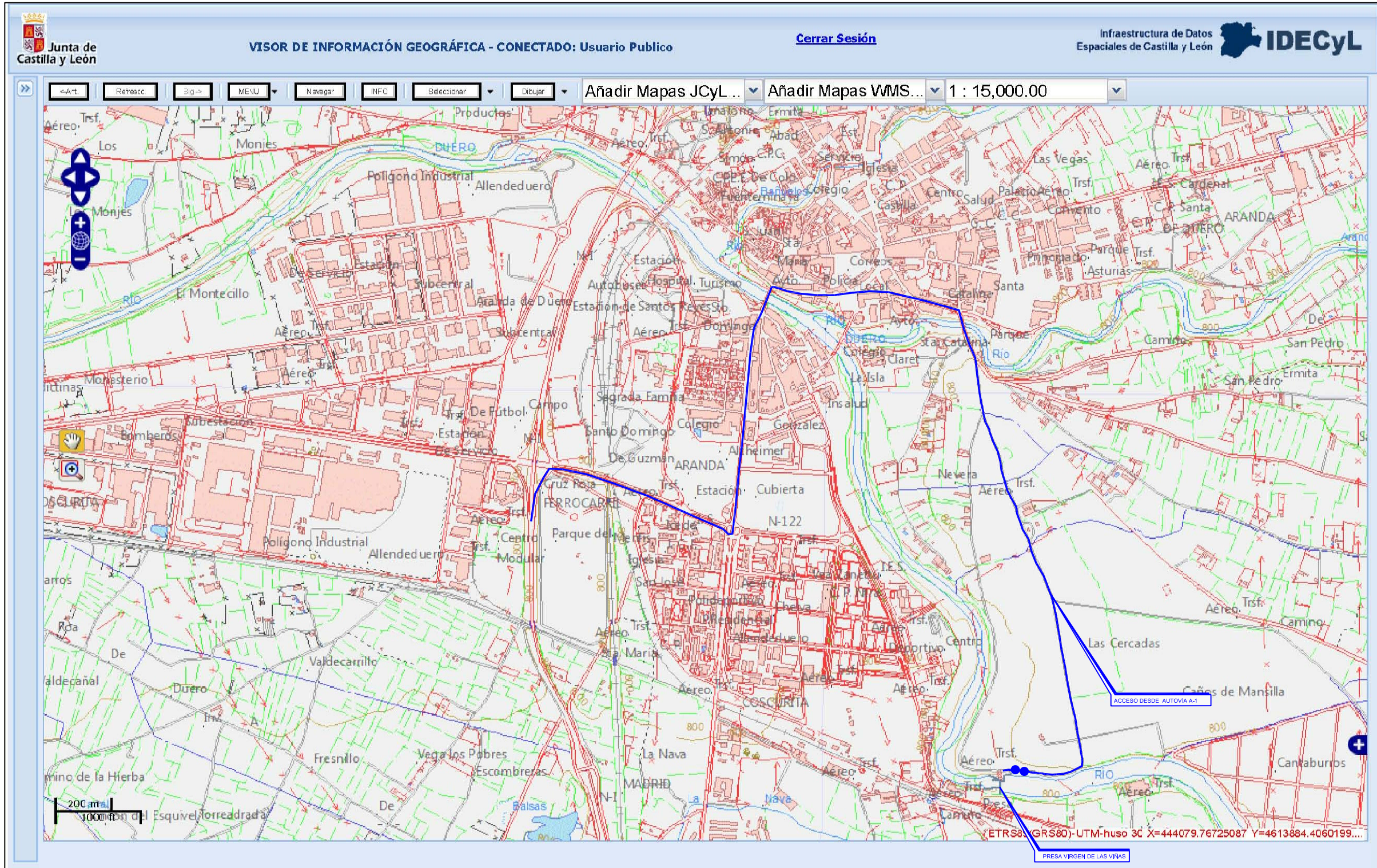
TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL
1:20.000
NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA
ENERO 2014

TÍTULO DEL PLANO
ACCESO DESDE AUTOVIA A-1/E-1 ATRAVES
DEL CASCO URBANO DE ARANDA DE DUERO

Nº DE PLANO
0.3
Nº DE HOJA
1 DE 2



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS



REALIZADO POR



TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:15.000

NUMÉRICA DIN A-3

FECHA

ENERO 2014

TÍTULO DEL PLANO

ACCESO DESDE AUTOVIA A-1 ATRAVES DEL CASCO URBANO DE ARANDA DE DUERO

Nº DE PLANO

0.3

Nº DE HOJA

2 DE 2



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS



REALIZADO POR



TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

S/E

NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA

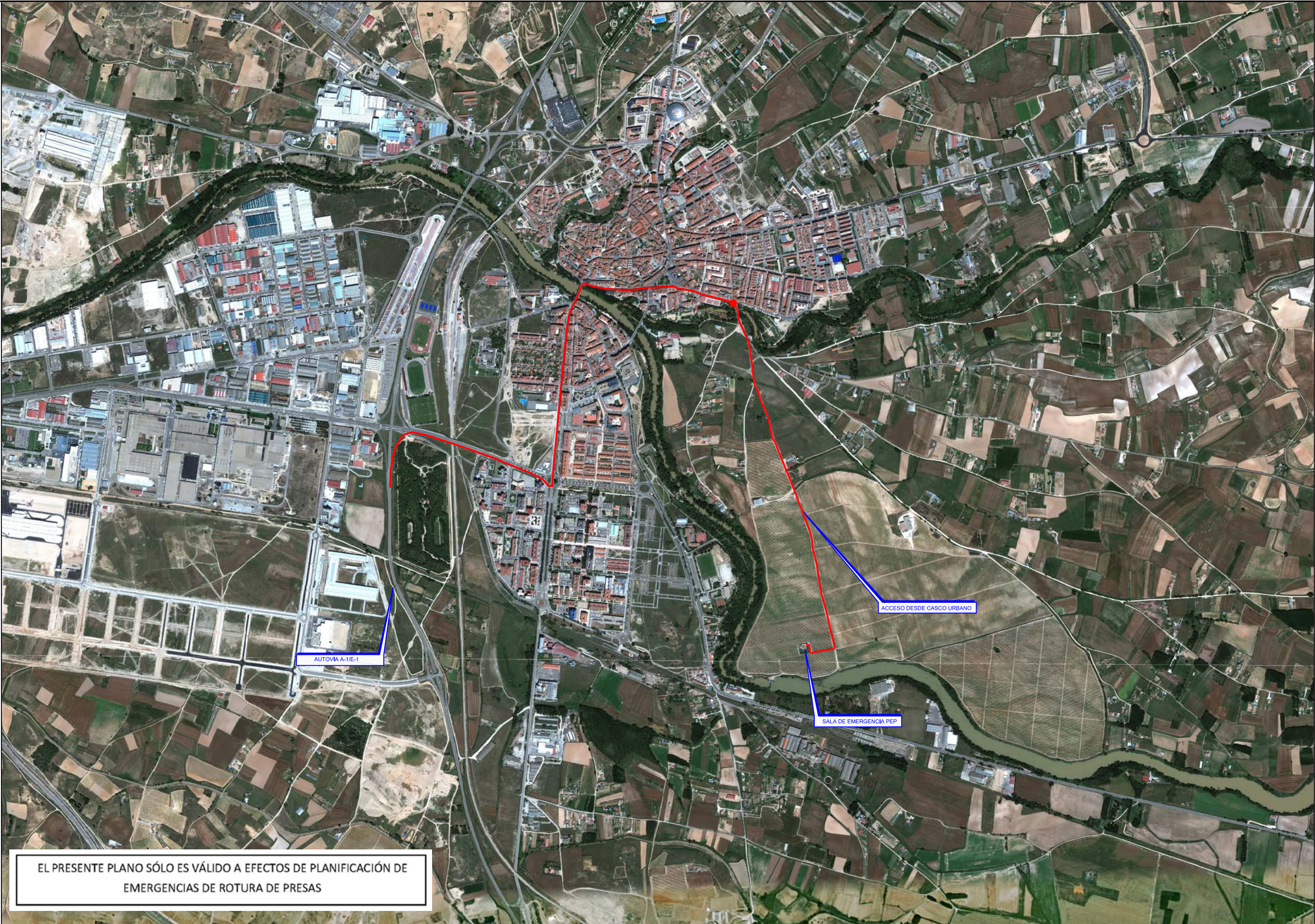
ENERO 2014

TÍTULO DEL PLANO

VISTA GENERAL
PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS

Nº DE PLANO
0.4

Nº DE HOJA
1 DE 1



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL
1:20.000
NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA
ENERO 2014

TÍTULO DEL PLANO
ACCESO SALA EMERGENCIA
PEP VIRGEN DE LAS VIÑAS

Nº DE PLANO
0.5
Nº DE HOJA
1 DE 1



INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
Teléfono: 91.456.49.00
Fax: 91 523 04 14

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA VIRGEN DE LAS VIÑAS



MEMORIA

P210F27
ENERO 2016 REV. 0 ACT. 0



SENER

**PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS.
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)**

* * *

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA**

MEMORIA

Ref.: P210F27
Revisión nº: 0
Actualización nº: 0
Fecha: ENERO 2016
Fichero: Memoria Rev0_Act0.docx

Preparado por: J.A. Alvarado del Peso	Revisado por: J.R. Bartolomé Sualdea	Responsable: L. Posse Hernanz	Validado por: C. López Ocón
Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Ing. Especialista	Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Director de Proyecto	Entidad: IDAE Función: Jefe de la Unidad Operativa	Entidad: IDAE Función: Director Plan de Emergencia
Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN		
Copia Controlada		Organización
<input type="checkbox"/>	1	Subdirección de Planificación de Operaciones y Emergencias del Ministerio del Interior
<input type="checkbox"/>	2	Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León a través de Emergencias de Castilla y León 1-1-2
<input type="checkbox"/>	3	Confederación Hidrográfica del Duero
<input type="checkbox"/>	4	Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia del IDAE
<input type="checkbox"/>	5	Director del Plan de Emergencia de la Presa
<input type="checkbox"/>	6	Jefe de Explotación de la Presa
<input type="checkbox"/>	7	Equipo de Explotación de la presa
<input type="checkbox"/>	8	Sala de Emergencia de la Presa
<input type="checkbox"/>	9	Archivo Técnico de la Presa

[illegible]

REGISTRO DE EVOLUCIÓN			
Rev.	Act.	Estado de Autorización Documentación que lo edita o aprueba	Fecha documentos edit./aprb.
0	0	Edición inicial	21/01/2016

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	1
CAPITULO 1. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESA Y DEL DOCUMENTO	2
1.1. Nombre oficial de la presa y el embalse	2
1.2. Identificación del Titular	2
1.3. Identificación del Director del Plan	2
1.4. Situación de presa y embalse	2
1.5. Clasificación de la presa en función del riesgo potencial	3
1.6. Descripción de los usos y usuarios del embalse	4
1.7. Relación de las presas situadas en la cuenca	5
1.8. Números de revisión y actualización	5
1.9. Lista de distribución	5
1.10. Vigencia del Plan	6
CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA PRESA, EL EMBALSE Y SU ENTORNO	7
2.1. Accesos	7
2.2. Descripción de la presa	7
2.2.1. Cuerpo de presa	7
2.2.2. Características del embalse	8
2.2.3. Órganos de desagüe	8
2.2.3.1. Aliviadero	8
2.2.3.2. Desagües de fondo	9
2.2.4. Central Hidroeléctrica Virgen de las Viñas	10
2.2.5. Edificio de Oficina de la Presa	10
2.2.5.1. Instalación telefónica	11
2.2.5.2. Central de Telealarmas	11
2.2.6. Instrumentación	12
2.2.6.1. Instrumentos de auscultación	12
2.3. Características hidrológicas del emplazamiento	14
2.4. Características sísmicas del emplazamiento	14
2.5. Características del cauce aguas abajo	14
2.6. Historia del comportamiento de la presa	15
CAPITULO 3. ORGANIZACIÓN GENERAL. MEDIOS Y RECURSOS	16
3.1. Organización general	16
3.1.1. Organización en régimen de explotación ordinaria o en avenidas	16
3.1.2. Organización en situación de emergencia	17
3.1.2.1. Estructura de la organización	19
3.1.2.2. Funciones y responsabilidades de la organización de emergencia	21
3.1.3. Entrenamiento, formación de personal y simulacros	24
3.2. Medios y recursos	25
3.2.1. Medios y recursos asignados al Plan de Emergencia	25
3.2.2. Características de la Sala de Emergencia	26
3.2.3. Propuesta de un sistema de aviso a la zona inundable en la primera media hora	29

3.2.4.	Sistema de Comunicaciones.....	31
CAPITULO 4.	NORMAS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS	32
4.1.	Concepto de Plan de Emergencia	32
4.2.	Definición de la emergencia y de sus escenarios	32
4.3.	Situaciones y fenómenos de declaración de la emergencia	41
4.4.	Umrales para las distintas situaciones y fenómenos relacionados con los distintos escenarios.....	43
4.4.1.	Indicadores de eventos	43
4.4.2.	Umrales para los distintos escenarios.....	43
4.5.	Normas de Actuación asociadas a los diferentes fenómenos desencadenantes.....	46
4.6.	Descripción de Medidas Correctoras	52
4.7.	Curva de Vaciado del Embalse.....	53
CAPITULO 5.	ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ESTIMACIÓN DE DAÑOS.....	61
5.1.	Escenarios de rotura analizados.....	61
5.2.	Modelo numérico utilizado	62
5.3.	Zonificación territorial	62
5.4.	Estimación de daños.....	63
5.4.1.	Escenario de rotura sin avenida (H1)	64
5.4.1.1.	Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas	64
5.4.1.2.	Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)	64
5.4.2.	Escenario de rotura con avenida (H2).....	65
5.4.2.1.	Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas	65
5.4.2.2.	Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)	66
5.4.3.	Escenario de rotura de compuertas (A1)	67
5.4.3.1.	Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas	67
5.4.3.2.	Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)	67
REFERENCIAS	68
PLANOS ÁREAS INUNDABLES ESCALA 1:25.000.....	69

PRESENTACIÓN

El Plan de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas, que cierra el embalse del mismo nombre, se elabora para dar cumplimiento a lo establecido al respecto en las disposiciones siguientes:

- 'Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones' aprobada por acuerdo de Consejo de Ministros de 9 de diciembre de 1994 y publicada por Resolución de 31 de enero de 1995 (BOE de 14.02.95).
- 'Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses' aprobado por Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996 y publicada en el BOE de 30 de marzo del mismo año.

Contiene las actuaciones que habrán de llevarse a cabo por el Titular para hacer frente a eventuales emergencias. Su alcance ha sido elaborado con el fin exclusivo de establecer medidas preventivas de minimización de riesgo.

La presa de Virgen de las Viñas, cuyo titular es Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (en adelante IDAE), está ubicada en el río Duero, en el término municipal de Aranda de Duero (Burgos).

Se redacta el presente Plan de Emergencia conforme a lo establecido en el apartado 3.5 del 'Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones' (Ref. 3), para su aprobación si procediera por la Dirección General de Obras Hidráulicas, previo informe de la Comisión Nacional de Protección Civil de acuerdo con las disposiciones mencionadas.

Una vez resuelta esta aprobación y comunicada a IDAE, como titular de la presa, correspondería iniciar el proceso de implantación del Plan que se extendería a lo largo del período que establezca la Administración.

CAPITULO 1. IDENTIFICACIÓN DE LA PRESA Y DEL DOCUMENTO

1.1. Nombre oficial de la presa y el embalse

El nombre de la presa es Virgen de las Viñas y el del embalse que genera se denomina también Virgen de las Viñas, según el inventario de Presas Españolas de 1991, número C-67 (Ref. 1) *.

1.2. Identificación del Titular

El Titular de la presa es el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, Entidad Pública Empresarial, adscrita al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través de la Secretaría de Estado de Energía, de quien depende orgánicamente

INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE)
C/ de la Madera, 8
28004 MADRID
Tef: 91.456.49.00; Fax: 91.523.04.14

1.3. Identificación del Director del Plan

La Dirección del Plan es responsabilidad del Director de Explotación de la presa designado por IDAE como Titular de la misma (Art. 3.5.1.6, apartado 4º de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones) (Ref. 3).

La Dirección de Explotación de la presa de Virgen de las Viñas recae en el Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia dependiente de la Dirección de Energías Renovables del IDAE.

Función en la organización	Cargo en Organigrama IDAE	Ocupante actual	Dirección	Municipio	Teléfono
Director del Plan de Emergencia	Jefe del Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia y Director de Explotación de la Presa y de la Central Hidroeléctrica	Carmen López Ocón	C/ Madera, 8	MADRID 28004	Tel.: 914 564 900 Móvil: 600 497 031 Fax: 915 230 414

1.4. Situación de presa y embalse

- Cuenca hidrográfica: Duero
- Río: Duero
- Comunidad Autónoma: Castilla-León
- Provincia: Burgos
- Municipio de la presa: Aranda de Duero
- Municipio del embalse: Aranda de Duero

* Todas las referencias mencionadas en los capítulos se relacionan en página 69 del presente documento.

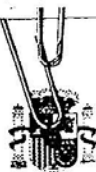
- Hoja 1/50.000 del IGN: 375
- Coordenadas de la presa (UTM Huso 30) X: 443.522
Y: 4.611.754

Ver plano de situación al inicio del presente documento (Plano 0-1.Rev0).

1.5. Clasificación de la presa en función del riesgo potencial

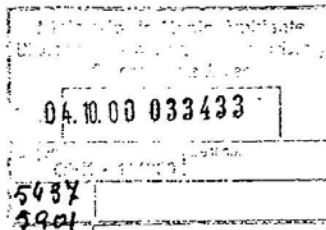
Por Resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas de fecha 28 de septiembre de 2000 (Ref. 4) la Presa Virgen de las Viñas fue clasificada frente al riesgo potencial en CATEGORÍA A, que corresponde a 'las presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes'.

Se adjunta a continuación la Resolución indicada.



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

*Respetuos:
d'que s
sh?*



SECRETARÍA DE ESTADO DE AGUAS
Y COSTAS

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS
HIDRÁULICAS Y CALIDAD DE LAS
AGUAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
GESTIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO
HIDRÁULICO

O F

S/REF.

N/REF. LA/mfs

FECHA 28 SET. 2000

D^a Concha Cánovas del Castillo
Directora Gneral del IDAE
Ministerio de Industria y Energía
P^o de la Castellana, 95, planta 21
28046 MADRID

ASUNTO

CLASIFICACIÓN DE LA PRESA DE VIRGEN DE LAS VIÑAS EN FUNCIÓN DEL RIESGO
POTENCIAL QUE PUEDA DERIVARSE DE SU POSIBLE ROTURA O FUNCIONAMIENTO
INCORRECTO.

TITULAR: INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACION Y AHORRO DE ENERGIA

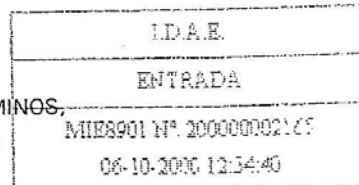
De acuerdo con lo establecido en el punto 3.5 de la Directriz Básica de Planificación de
Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones y en el punto quinto de la Orden Ministerial
de 12 de Marzo de 1996 por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de
Presas y Embalses, y de conformidad con la propuesta del Titular y con el informe de esa
Comisaría de Aguas, la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, con
esta fecha ha resuelto:

- 1º) La presa de VIRGEN DE LAS VIÑAS se clasifica en función del riesgo potencial
derivado de su posible rotura o funcionamiento incorrecto en la categoría A.
- 2º) En el plazo de dos años a contar a partir de la fecha de esta Resolución el Titular
presentará en esta Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas el
Plan de Emergencia de la presa, redactado de acuerdo con lo establecido en el
apartado 3.5 de la Directriz Básica de Planificación Civil ante el Riesgo de
Inundaciones."

Contra la presente Resolución cabe Recurso Ordinario a presentar en el plazo de un mes a
contar desde el día siguiente al de recibo de esta comunicación, de acuerdo con lo
establecido en el título VII, artículo 107 y siguientes de la Ley 30/1992 de 26 de Noviembre
de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo
común.

Lo que se comunica para su conocimiento y efectos.

LA INGENIERA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS,



C/ JM



Liana Ardiles López
Liana Ardiles López

CORREO ELECTRONICO

liana.ardiles@sggdph.mma.es

Plaza de San Juan de la Cruz, s/n
28071 - MADRID
TEL.: 91 597 68 46
FAX.: 91 597 59 29

1.6. Descripción de los usos y usuarios del embalse

La presa esta concebida para crear un salto en el río Duero al objeto de aprovechar las aguas en la Central Hidroeléctrica a pie de presa de igual nombre, la cual forma parte de la propia presa. Las características del aprovechamiento son:

- | | |
|-------------------|--|
| • Propietario: | IDAE |
| • Concesión nº: | 10.206 |
| • Caudal nominal: | 24,50 m ³ /s |
| • Salto bruto: | 8,50 m |
| • Potencia total: | 1.670 kW |
| • Turbina: | 1 Kaplan de doble regulación de 1.832 kW |

Las capacidades del embalse que cierra la presa Virgen de las Viñas son, en función de su cota, las siguientes:

- | | | |
|---|----------------------|-----------------------|
| • A cota vertedero superficie (789,30 m): | 0,42 Hm ³ | (Superficie 16,16 Ha) |
| • A cota de coronación (795,50 m): | 2,03 Hm ³ | (Superficie 34,10 Ha) |
| • A NMN (792,25 m): | 1,10 Hm ³ | (Superficie 27,20 Ha) |
| • A NAP (794,92 m): | 2,00 Hm ³ | (Superficie 33,70 Ha) |

1.7. Relación de las presas situadas en la cuenca

En el río Duero únicamente se encuentra aguas arriba de la presa de Virgen de las Viñas, a una distancia aproximada de 150 km, la presa de la Cuerda del Pozo (término municipal de Vinuesa, Soria). Aguas abajo de la presa de Virgen de las Viñas y hasta la localidad de Roa de Duero (límite de la Zonificación territorial realizada), el río Duero tiene un afluente por su margen derecha, el río Ríaza, donde se encuentra la presa de Linares del Arroyo

Es de destacar dentro de la zonificación territorial la existencia de dos azudes sobre el río Duero: la presa de Los Redondos (a 3,350 km aguas debajo de la Presa Virgen de las Viñas) y la presa de La Recorva (a 10,170 km de la presa).

1.8. Números de revisión y actualización

El presente "Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones por rotura o avería de la Presa de Virgen de las Viñas", se emite como Revisión 0 Actualización 0 de fecha Marzo de 2012.

1.9. Lista de distribución

El presente "Plan de Emergencia de la Presa Virgen de las Viñas", una vez aprobado según los términos especificados en el articulado de la 'Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones' (Ref. 3), será distribuido

EJEMPLAR	DESTINATARIO
1	Archivo técnico de la presa
2	Sala de emergencia de la presa (en caso de no estar operativa, este ejemplar se llevará al Archivo Técnico de la presa)
3	Equipo de Explotación de la Presa
4	Jefe de Explotación de la Presa
5	Director del Plan de Emergencia
6	Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia (IDAE – Madrid)
7	Confederación Hidrográfica del Duero
8	Subdirección de Planificación de Operaciones y Emergencias del Ministerio del Interior
9	Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León a través de Emergencias de Castilla y León 1-1-2

Corresponderá al Director del Plan de Emergencia la redistribución y control de la documentación del Plan que considere precisa, y así se detecte en sus fases de implantación, formación y simulacros.

1.10. Vigencia del Plan

El vigente Plan de Emergencia estará sujeto a revisiones y actualizaciones.

Las actualizaciones se aplicarán fundamentalmente a los apéndices del Documento.

El presente Plan de Emergencia deberá ser revisado con una periodicidad no superior a 5 años a partir de su fecha de implantación, ya que se trata de una presa de categoría A. Igualmente se revisará en los casos siguientes:

- Una emergencia real ha detectado el mal funcionamiento del Plan.
- Un simulacro ha demostrado un funcionamiento anómalo del Plan.
- La rotura de una presa similar hace detectar posibles inadecuaciones del Plan.
- Se han realizado modificaciones estructurales y de elementos cualesquiera que hacen modificar el análisis de riesgos, umbrales, etc.

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA PRESA, EL EMBALSE Y SU ENTORNO

2.1. Accesos

Como se puede observar en el plano de situación ubicado al inicio del presente documento (Plano 0-2.Rev0), y extraído del Mapa de Carreteras. Guía CAMPESA. España 2001, para acceder a la presa se llegará hasta la localidad de Aranda de Duero, bien a través de la carretera nacional N-I o de la carretera nacional N-122.

Desde el casco urbano de Aranda (ver Plano 0-3.Rev0) se tomará, tras atravesar el Puente Conchuela sobre el río Arandilla, el camino de acceso al denominado paraje Cantaburros, que permite acceder hasta coronación de la presa.

2.2. Descripción de la presa

Se describen a continuación las principales características de la presa, extraídas de sus Normas de Explotación (Ref. 2) así como las referencias debidas a la central hidroeléctrica y a los sistemas de comunicación disponibles en caso de emergencia.

2.2.1. Cuerpo de presa.

Es una presa de gravedad de hormigón convencional y planta recta con aliviadero tipo vertedero situado en la coronación de la misma cerrándose éste por dos compuertas Wagon. El paramento de aguas arriba está constituido por un talud vertical y el de aguas abajo con talud 0,70:1 (H:V).

La coronación de la presa está situada a la cota 795,50*.

El aliviadero de la presa de un ancho total de 26,00 m está partido por una pila central de perfil hidrodinámico, de 2,00 m de ancho. Los dos vanos del aliviadero tienen 12,00 m de longitud cada uno.

La presa de Virgen de las Viñas no dispone de galerías visitables en el cuerpo de presa.

Dispone de un desagüe de fondo constituido por tres (3) conductos circulares de diámetro 1250 mm con cota de eje 784,125.

Como resumen, las características principales de la presa son:

- Tipología: Gravedad – planta recta
- Altura sobre cimientos: 17,00 m.
- Altura sobre el cauce: 12,92 m
- Longitud de coronación: 27,70 m.
- Cota de coronación: 795,50
- Cota del cauce: 782,52

* LAS COTAS UTILIZADAS EN ESTE DOCUMENTO SON LAS PROPORCIONADAS POR LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS DEL PROYECTO LINDE, QUE RESULTAN DE SUMAR 5,50 M A LAS INCLUIDAS EN LOS PROYECTOS CONCESIONALES (REF. 5 Y 6), EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN (REF. 7) Y EN LAS NORMAS DE EXPLOTACIÓN (REF. 2). ESTAS COTAS AQUÍ UTILIZADAS SE RECOGEN ASÍ MISMO EN LA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN (REF. 8).

2.2.2. Características del embalse.

El embalse tiene una longitud de 4,60 Km. Afecta a terrenos pertenecientes al Término Municipal de Aranda de Duero, de la provincia de Burgos.

Los datos principales del embalse son:

- Cuenca: 7.356 km²
- Caudal medio anual: 25,96 m³/s
- Cota Umbral de Aliviadero: 789,30 m.s.n.m.
- Superficie a Umbral de Aliviadero: 16,16 Ha
- Capacidad del embalse a Umbral de Aliviadero: 0,42 Hm³
- Cota al Nivel Máximo Normal (NMN): 792,25 m.s.n.m.
- Superficie a Máximo Embalse Normal (NMN): 27,20 Ha
- Capacidad del embalse (NMN): 1,10 Hm³
- Cota al Nivel Avenida de Proyecto (NAP): 794,92 m.s.n.m.
- Superficie a Nivel Avenida de Proyecto (NAP): 33,70 Ha
- Capacidad del embalse (NAP): 2,00 Hm³
- Superficie a Cota de Coronación: 34,14 Ha
- Capacidad a Cota de Coronación: 2,03 Hm³

2.2.3. Órganos de desagüe

2.2.3.1. Aliviadero

La presa dispone de un aliviadero central, que tiene un ancho total de 26,00 m, partido por una pila central de perfil hidrodinámico y 2,00 m de ancho.

Los dos vanos de evacuación son por consiguiente de 12,00 m de longitud, estando cerrados por dos compuertas Wagon de 12,00 m de luz por 3,00 m de altura. Cada compuerta se constituye como una estructura de acero mecano-soldada, dotada de cierre a tres lados y dispositivos rompe-lámina en su parte superior.

Las compuertas se accionan por medio de motoredutores eléctricos (uno por compuerta), que actúan sobre un tren de engranajes acoplado a un eje de transmisión. El contrapeso es de estructura metálica y hormigón. Los motores eléctricos pueden alimentarse de forma normal de la Red eléctrica de la Compañía IBERDROLA o de a través de un grupo electrógeno (exclusivo para este fin) que entra automáticamente a falta de tensión de la compañía eléctrica. Adicionalmente, las compuertas pueden manejarse de forma manual por volante desde la plataforma de compuertas.

En situación de compuertas cerradas, la parte inferior cierra sobre la coronación del perfil de vertido, a la cota 789,30, quedando el borde superior a la 792,30. En situación de totalmente abiertas la parte inferior queda a la cota 795,30.

El perfil del vertedero es del tipo Creager terminado por una tangente al mismo con inclinación del 70%. La cota de umbral del aliviadero está situado a la 789,30.

El aliviadero vierte sobre el cuerpo de presa hasta un cuenco amortiguador de 19,00 m de longitud. Tanto el canal de alivio como el cuenco amortiguador están flanqueados en su margen izquierda por un muro cajero de altura variable que se prolonga 7,40 m aguas debajo de éste, siendo la pendiente de la rasante de coronación del 25%. En la margen derecha el cerramiento lo constituye en su primer tramo el propio edificio de la central hidroeléctrica, para continuar en los 12,00 últimos metros mediante un muro de altura constante (cota de coronación 783,00) que cierra contra el propio cuenco amortiguador.

El amortiguador de energía al pie del vertedero de la obra y la anulación de energía a la salida de los desagües de fondo se hace a través de un colchón amortiguador, con una solera horizontal de 19,00 m de longitud y calado mínimo 1,40 m.

La capacidad de vertido a la cota 792,25 (NMN) para ambos vanos es de 257,67 m³/s (Ref. 2). La NAP, equivalente a 635 m³/s, supone una lámina de vertido de 5,60 m sobre umbral de aliviadero (cota 794,92).

Para el caso de vertido por una sola compuerta, a la cota correspondiente a NMN, el caudal máximo a desaguar es de 125,78 m³/s (Ref. 2).

2.2.3.2. Desagües de fondo

El desagüe de fondo lo constituyen tres tuberías de 1,25 m de diámetro, cerradas cada una de ellas por sendas compuertas tipo Tajadera de 2,00 x 2,00 m, estructura de acero mecanosoldadas y dotadas de junta de cierre a cuatro lados.

El accionamiento es por medio de un servocilindro oleohidráulico accionado por un grupo de presión.

La cota de situación del centro geométrico en posición cerrada es la 784,125.

Los desagües de fondo tienen como finalidad básicamente la de limpieza de presa y vaciado del embalse por debajo de la cota de umbral de aliviadero, y complementariamente para apoyo a evacuaciones de avenida si fuera necesario.

La capacidad de desagüe a la cota correspondiente a la NMN (792,25) para las tres compuertas completamente abiertas es de 33,47 m³/s (Ref. 2). Para la cota correspondiente a la NAP (794,92) en la misma posición de las tres compuertas es de 38,61 m³/s (Ref. 2).

Por tanto, las capacidades de desagüe de todos los órganos funcionando a un mismo tiempo es:

- Cota correspondiente a NMN (792,25)

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| • Aliviadero: | 257,67 m ³ /s |
| • Desagües de fondo: | 33,47 m ³ /s |
| • Total a NMN: | 291,14 m ³ /s |

- Cota correspondiente a NAP (794,92)

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| • Aliviadero: | 635,00 m ³ /s |
| • Desagües de fondo: | 38,61 m ³ /s |
| • Total a NMN: | 673,61 m ³ /s |

2.2.4. Central Hidroeléctrica Virgen de las Viñas

En la margen derecha de la presa se ubican las obras que conforman la Central Hidroeléctrica Virgen de las Viñas. Se compone de un edificio de hormigón armado de planta rectangular de 7,42 x 14,42 m y una altura total sobre cimientos de 23,30 m,

El edificio consta de tres plantas y forma parte resistente del cuerpo de presa. Exteriormente tiene una plataforma en la cota 795,50, que cubre la toma de agua y sirve de apoyo de las instalaciones del limpiarregas automático.

El edificio alberga: un grupo de generación, sistemas auxiliares de accionamiento, grupo electrógeno de emergencia para las compuertas de la presa, sistema eléctrico de potencia a 13.200 V. y 6.000 V, sistema de control, puente-grúa y complementos de seguridad y vigilancia.

Se incluyen igualmente, dos grupos oleohidráulicos. El primero de ellos acciona los álabes del distribuidor y del rodete, así como la válvula de guarda. El segundo grupo está destinado para el accionamiento de los desagües de fondo de la presa. De igual modo se incluye un grupo de bombas de achique para el foso de la turbina.

Dispone de la correspondiente toma con reja y limpiarregas automático.

El régimen de funcionamiento de la central hidroeléctrica se basa en mantener un salto bruto útil, con nivel fijo de embalse. Éste está establecido en la cota 792,25 (0,05 m por debajo de la cota de coronación de las compuertas en posición de cerradas, o NMN). Las compuertas son las encargadas de mantener fijo este nivel mediante un detector de nivel real del embalse y un cuadro de control y maniobra que emite las órdenes de apertura y cierre de las mismas según la diferencia entre el nivel de funcionamiento (792,25) y el real.

Los datos característicos de la Central Virgen de las Viñas son:

- | | |
|---------------------------------|--|
| • Caudal nominal: | 24,50 m ³ /s |
| • Salto bruto: | 8,50 m |
| • Potencia total: | 1.670 kW |
| • Nº de grupos: | 1 |
| • Turbina: | Kaplan de doble regulación de 1.832 kW |
| • Multiplicador: | Cónico, relación 245,2/700 r.p.m. |
| • Generador: | Síncrono de 2.290 kVA |
| • Transformador: | Enclapsulado, seco 2.300 kVA, relación 13,8/6 kV |
| • Línea eléctrica de salida: | Longitud 739 m a 13,2 kV |
| • Compañía Eléctrica de la Red: | Iberdrola, S.A. |

2.2.5. Edificio de Oficina de la Presa

En el estribo derecho de la presa se localiza el edificio de la Oficina de la Presa. En él se localiza la instalación telefónica de la presa, la Central de Telealarmas, y el Archivo Técnico de la Presa, así como el sistema SCADA de control de la Central Hidroeléctrica.

2.2.5.1. Instalación telefónica

La instalación telefónica consiste en dos líneas conectadas a la Red Automática Nacional de la CTNE. Estas son:

- Tno.: 947 511 427 Línea de comunicación normal
- Tno.: 947 502 319 Línea MODEM, para el servicio de Telealarmas.

2.2.5.2. Central de Telealarmas

La Central de Telealarmas consiste en una pequeña central programable que recibe de los instrumentos de control las señales y las emite al exterior vía MODEM telefónico. Las telealarmas establecidas son las indicadas en la Normas de Explotación de la Presa. Estas son:

- Máximo Nivel de embalse: cota 792,25
- Máximo Nivel de embalse (de seguridad): cota 792,55
- Mínimo Nivel de embalse (con la condición de compuerta no cerrada): cota 792,00
- Apertura de compuerta a 2,00 m
- Entrada del grupo electrógeno de emergencia
- Defecto eléctrico en compuertas o falta de tensión en cuadro de control

Adicionalmente, durante la fase de implantación del presente Plan de Emergencia se adaptarán estas señales y se incluirán las necesarias con el fin de completar de los indicadores de caudales que, en caso de ser desaguados por la presa, son susceptibles de provocar daños aguas debajo de la misma. Estos son:

- Situación de **Caudal de Alerta**: Se corresponde con un caudal circulante en el río de 183,00 m³/s. Se detecta al llegar las compuertas, de forma automática, a la apertura de 2,00 m., con la cota de lámina a la 791,30
- Situación de **Caudal de Prealarma**: Corresponde con un caudal circulante en el río de 209,00 m³/s. Se detecta al llegar las compuertas a la altura máxima automatizada de 2,60 m. Cuando se alcanza esta apertura, las compuertas suben automáticamente hasta la máxima apertura que deja su borde inferior a la cota 795,30. El nivel de la lámina de agua se encuentra a la cota 791,90 y el desagüe por aliviadero empieza a ser en lámina libre.
- Situación de **Caudal de Alarma**: Se corresponde con un caudal circulante en el río de 290,00 m³/s. Se detecta por sonda de nivel cuando ésta alcanza la cota 792,55. Las compuertas están en su máxima apertura y el desagüe por el aliviadero es en lámina libre.
- Situación de **Caudal de Infortunio**: Corresponde con un caudal circulante en el río de 530,00 m³/s. Se detecta por sonda de nivel cuando ésta alcanza la cota 794,30. Las compuertas están en su máxima apertura y el desagüe por el aliviadero es en lámina libre.
- Situación de **Máximo nivel de Embalse con compuertas cerradas**: Se detecta cuando coinciden dos situaciones de forma simultánea: el indicador de apertura de compuertas (cualquiera de las dos) se sitúa entre los valores de 0 – 10 cm y la cota de nivel de embalse se sitúa a la cota 792,55.

2.2.6. Instrumentación

2.2.6.1. Instrumentos de auscultación

La seguridad de una presa depende fundamentalmente de su correcta observación para comprobar si se comporta de acuerdo con lo previsto o si presenta alguna anomalía que aconseje tomar ciertas medidas.

La observación estructural de la presa de Virgen de las Viñas se lleva a cabo a través de dos sistemas complementarios. Por un lado se lleva una inspección visual genérica, de vigilancia. Esta actividad se realiza por personal no especializado, simplemente adocinado en su misión y en los aspectos que debe observar. La vigilancia de tipo visual, no especializada, es muy importante: muchos de los defectos detectados en las presas lo han sido gracias a observaciones directas y no por medio de aparatos.

No existe ningún indicio en las variables controladas desde un punto visual que suponga un comportamiento errático, anormal o inseguro de la presa o de la roca de cimentación. Esta afirmación está confirmada por las visitas de inspección a la presa.

Como sistema complementario se ha instalado en 2005 un sistema de control, auscultación y medición basado en la colocación ad hoc de aparatos en la presa y en el terreno. Se consigue con ello controlar básicamente dos parámetros, fundamentales en una presa de hormigón y que influyen decisivamente en su comportamiento durante la fase de explotación: las subpresiones bajo el cimientado y los movimientos en coronación de la presa.

Esta labor requiere, además de los aparatos, de un personal especializado para manejarlos, mantenerlos e interpretarlos. La interpretación final de los resultados se hace en gabinete (a través de la Empresa Ingeniería de Instrumentación y Control, S.A. IIC, Grupo EP), comparándolos con las que deben resultar según el proyecto.

Control de subpresiones

Se instalaron dos (2) piezómetros de cuerda vibrante en el estribo de la margen izquierda. Para su instalación se realizaron sendas perforaciones (una por sensor) de diámetro 90 mm y 30° de inclinación respecto a la horizontal por debajo de la escala de peces existente hasta introducirse aproximadamente 2,00 m por debajo del contacto del cimientado de la presa (cotas aproximadas 771,00 y 771,50).

Cada piezómetro se colocó en el interior del sondeo, dentro de un tubo de acero inoxidable previsto y lleva conectado el cable de señal necesario para llegar hasta su caja de centralización y lectura, que se sitúa en el piso superior de la Central. La señal de salida de los piezómetros es de 4-20 mA, para lo cual se utilizaron los conversores necesarios. Para llevar los dos cables protegidos desde la boca de los sondeos hasta la caja de centralización, se instaló un tubo de acero galvanizado fijado al paramento hasta entrar en el edificio de la Central y hasta la caja de centralización.

La caja de centralización y lectura de los dos piezómetros se sitúa en un armario con puerta y frontal serigrafiado. En el frontal del armario se integran los dos indicadores digitales, que presentarán la lectura de cada piezómetro, configurables y con teclado frontal para la presentación de la medida de presión absoluta de cada sensor. Estos indicadores disponen también de sensores de alarma conectados a un indicador luminoso en el frontal para señalar que se ha sobrepasado los niveles de alarma prefijados.

Este sistema de control permite su conexión al programa de adquisición de datos existente actualmente en la central.

Con estos equipos se puede obtener la subpresión actuante bajo el cimientado, en la sección controlada, con gran precisión y de forma que pueda detectarse cualquier anomalía de la red de drenaje o inyección de la presa.

Control topográfico

Para el control topográfico de movimientos en coronación de la presa se procedió al mismo tiempo a la instalación de una base topográfica para el estacionamiento de un Taquímetro automático de precisión durante las lecturas junto a la caseta de aforos ubicada aguas abajo de la presa en su margen derecha, mediante un pilar de hormigón armado construido al efecto. La propia base está empotrada en la parte superior del pilar y dispone de un sistema de centraje forzoso, de acero inoxidable y con tapa de acero inoxidable con cierre de protección antivandalismo.

En uno de los estribos de la presa, junto a coronación, se instala una mira fija de referencia, consistente en una diana de puntería anclada a un dado de hormigón fijo o a algún elemento existente que se pueda considerar como fijo.

Para el control de movimientos a lo largo de la coronación de la presa se dispone de un total de seis (6) bases empotradas cerca del paramento de aguas abajo y sobre las que se fija el prisma de puntería al efectuar las lecturas. Dos de ellas están ubicadas en el edificio de la central (margen derecha), tres en las pilas del aliviadero (zona central de la presa) y una en el hormigón de la margen izquierda.

Estas bases son piezas metálicas de acero galvanizado preparadas para empotrar en hormigón y con una pieza en el extremo sobre la que se adaptaría el prisma de puntería en las lecturas. Los primas de referencia son de vidrio óptico de gran calidad y su función es la de reflejar el rayo láser de tipo infrarrojo que les llega desde la unidad de lectura.

Los aparatos de auscultación de la presa y la periodicidad de las medidas realizadas son las siguientes:

- Piezómetros: Semanal
- Control topográfico: Anual

Las frecuencias de lectura indicadas se intensifican durante períodos de avenida, o si se detecta alguna actividad sísmica, o cualquier tipo de anomalía en el comportamiento de la presa.

2.2.6.2. Instrumentos de explotación

Como elementos de instrumentación en la explotación existen:

- Sonda de captación de nivel, situada en la margen derecha de la presa
- Captadores de apertura de compuertas
- Cuadro de control y regulación de compuertas de superficie
- Cuadro de maniobra de compuertas de fondo

En la presa de Virgen de las Viñas se toman diariamente los datos que se recogen en el Parte diario de la Presa, según se refleja en las Normas de Explotación, Conservación y Vigilancia de la Presa (Ref. 2)

Los datos necesarios para llevar a cabo una correcta explotación técnica, son recogidos por el personal de operación de las instalaciones.

Aguas abajo de la Presa se ubica la Estación de aforos nº 2013 'Río Duero en Aranda de Duero', perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Duero.

2.3. Características hidrológicas del emplazamiento.

La Presa de Virgen de las Viñas está situada en el río Duero. Tanto la Presa como el embalse afectan al Término Municipal de Aranda de Duero, provincia de Burgos.

Los principales datos de la cuenca hasta la Presa de Virgen de las Viñas son:

- Superficie de la cuenca de aportación: 7.356 km².
- Caudal medio del río: 25,96 m³/s

Del Estudio de Avenidas, incluido dentro del Anejo nº 2 'Justificación de la Zonificación Territorial y Estimación de Daños' se obtienen los siguientes caudales punta para las avenidas cuyo período de retorno se señala:

- | | |
|----------------|--------------------------|
| • 2,33 años: | 132,50 m ³ /s |
| • 5 años: | 215,95 m ³ /s |
| • 10 años: | 282,65 m ³ /s |
| • 25 años: | 366,93 m ³ /s |
| • 50 años: | 429,46 m ³ /s |
| • 100 años: | 491,52 m ³ /s |
| • 500 años: | 634,94 m ³ /s |
| • 1000 años: | 696,60 m ³ /s |
| • 10.000 años: | 901,30 m ³ /s |

2.4. Características sísmicas del emplazamiento

La Presa de Virgen de las Viñas se encuentra ubicada en una región de actividad sísmica baja con relación a la Península Ibérica.

En el mapa de peligrosidad sísmica de la norma de construcción sismorresistente NCSE-94 (Ref. 9) vigente se estima una aceleración máxima en el entorno de la presa menor a 0,04g.

2.5. Características del cauce aguas abajo

Según se recoge en el Anejo nº 2 'Justificación de la Zonificación Territorial y Estimación de Daños' el tramo de río estudiado aguas abajo de la presa de Virgen de las Viñas abarca una longitud aproximada de 29,00 km, teniendo como límite del estudio el puente sobre el río Duero en la localidad de Roa de Duero.

En el tramo estudiado, se ubica únicamente el casco urbano de Aranda de Duero que podría ser afectado por la inundación provocada por la rotura de la presa.

El tramo modelizado tiene una pendiente media del 0,9 ‰ encontrándose afectado por la presencia de dos azudes: la Presa de Los Redondos y La Presa de la Recorba. A su vez existen un total de seis puentes.

Por otro lado el sistema fluvial simulado se completa con la presencia de 4 afluentes destacables como son por orden de incorporación al Río Duero, el Río Arandilla, el Río Bañuelos, el Río Gromejón y el Río Rianza.

En general, se observa la existencia de un cauce bastante encajado con limitadas llanuras de inundación, siendo las más destacables las existentes en el Río Duero a su paso por la población de Aranda de Duero.

2.6. Historia del comportamiento de la presa

Hasta la fecha se puede afirmar que no existe ningún indicio que suponga un comportamiento errático, anormal o inseguro de la presa o de la roca de cimentación.

Esta afirmación está confirmada por las visitas de inspección a la presa. Así mismo, desde que se instalaron los sistemas de auscultación y medición (control topográfico y control de subpresiones), no se han detectado ningún resultado anómalo y fuera de rango, de forma que se puede deducir que:

- los movimientos detectados por los controles topográficos están dentro de los valores esperados en la estructura del cuerpo de presa, debido a los cambios térmicos y a la precisión de los equipos de medida.
- por lo que respecta a la piezometría, los valores medidos en ambos piezómetros se encuentran entre los valores habituales para un cimiento sin red de drenaje como es el que nos ocupa.

CAPITULO 3. ORGANIZACIÓN GENERAL. MEDIOS Y RECURSOS

En este capítulo se describe la organización, los medios y recursos dispuestos por IDAE para hacer frente a una situación de emergencia en la presa de Virgen de las Viñas. El orden establecido en este capítulo para su exposición se estructura siguiendo el esquema que se presenta a continuación:

- Organización
 - Organización en régimen de explotación ordinaria o en avenidas
 - Organización en situación de emergencia
- Medios y recursos

3.1. Organización general

3.1.1. Organización en régimen de explotación ordinaria o en avenidas

- Director de Explotación de la Presa de la Viñas:

Coordina y supervisa todas las actividades relacionadas con la explotación de la presa y de la central hidroeléctrica (incluye las operaciones de Mantenimiento, Vigilancia, Operación y Generación Hidroeléctrica), a tenor de lo dispuesto en las correspondientes Normas de Explotación de la presa. Está situada en Madrid, en las oficinas del IDAE sitas en la calle de la Madera, nº 8 –28004 - Madrid, Telf.: 91 456 49 00 - Fax: 91 523 04 14.

- Jefe de Explotación

Es responsable de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de la obra civil y equipos electromecánicos de la presa, así como la explotación de la central. Está situado en Madrid, en las oficinas del IDAE sitas en la calle de la Madera, nº 8 –28004 - Madrid, Telf.: 91 456 49 00 - Fax: 91 523 04 14. Dispone de comunicación permanente con la presa.

- Unidad de Operación

Es responsable del mantenimiento funcional y de la operación de los equipos electromecánicos así como de las actividades de inspección y vigilancia. Son realizados por la empresa IRENUSA-ARANDA, S.A. con oficinas en C/ San Francisco, nº 26.-09400- Aranda de Duero (Burgos), Telf.: 947 50 13 02 y 947 50 04 84.

Las actividades propias de cada una de las organizaciones anteriormente descritas, a partir de las cuales puede detectarse una anomalía de la presa son:

- Director de Explotación de la Presa

Está informado de forma permanente del estado de la presa a través de sus visitas periódicas, análisis de informes y de la información suministrada en cada caso por las actividades de campo desarrolladas por el Jefe de Explotación y la Unidad de Operación.

- Jefe de Explotación de la Presa

Lleva a cabo el mantenimiento de las instalaciones de acuerdo al Plan de Mantenimiento incluido en las Normas de Explotación, pudiendo detectar durante la realización de sus actividades cualquier anomalía en la obra civil o equipos electromecánicos.

- Unidad de Operación

Lleva a cabo la operación de los distintos órganos de desagüe de la presa, y realiza el mantenimiento funcional de las instalaciones pudiendo detectar durante la realización de sus actividades cualquier anomalía en la obra civil o equipos electromecánicos.

El personal adscrito al Servicio Técnico de la presa, lo integran los siguientes cargos:

Personal Técnico

Jefe de Explotación de la presa

Personal Operario

Vigilante/Operador.

El conjunto de actividades y operaciones a realizar con carácter de funcionamiento habitual están a cargo de un Vigilante/Operador in situ perteneciente a la empresa IRENUSA-ARANDA, S.A., con dedicación diaria a tiempo parcial incluidos domingos y festivos. Asimismo refleja todas incidencias y operaciones realizadas en los Partes Diario de Presa y Embalse.

3.1.2. Organización en situación de emergencia

Se define el siguiente organigrama funcional en el que se establece las responsabilidades y funciones de cada uno de los elementos que integran la organización en situación de emergencia. Dicho organigrama sigue las directrices organizativas establecidas en el IDAE como Entidad Pública Empresarial dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Esta organización interna, contempla básicamente la actuación de las siguientes unidades:

- Director del Plan de Emergencia

El Director de Explotación de la presa (el cual desempeña el cargo de Jefe del Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia de IDAE) será el que, en situaciones de emergencia, asuma el cargo del Director del Plan de Emergencia. Durante su ausencia tales funciones serán asumidas por aquella persona que a tal efecto, transitoriamente se designe.

- Jefe de la Unidad Operativa

El Jefe de Explotación de la presa asume el cargo del Jefe de la Unidad Operativa del Plan de Emergencia. Mantendrá informado en todo momento al Director del Plan de Emergencia sobre cualquier incidencia, asesorándole durante el desarrollo de los distintos escenarios declarados.

- Unidad Operativa

Su función principal es proveer los medios y recursos para la actuación directa en el escenario de la emergencia. Estará dirigido por el Jefe de la Unidad Operativa.

Esta unidad está asumida por Unidad de Operación, ya descrita en el apartado anterior.

- Asesoría Técnica

Está formada por las personas pertenecientes a la estructura de IDAE que por su cargo, responsabilidad y conocimiento de las instalaciones pueden asesorar al Director de la Emergencia en la toma de decisiones.

Esta unidad, estará compuesta, al menos, por los recursos aportados por el Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia del IDAE y estará liderado por el Jefe de dicho Departamento o por el técnico designado perteneciente a dicho Departamento.

Podrán formar parte de la misma, si la situación lo requiere, personal de empresas consultoras y, expertos en las distintas materias a evaluar para valorar la situación de emergencia considerada.

- Gabinete de Seguimiento

Si la gravedad de la situación así lo requiere, se constituirá un Gabinete de Seguimiento para el control y desarrollo de la emergencia. El IDAE constituirá esta organización para seguir la evolución de la situación de emergencia a partir de la declaración del escenario 2. Este Gabinete se encargará también de informar y coordinar las distintas áreas con los organismos oficiales y los medios de comunicación.

Englobará a los responsables de cada una de las áreas funcionales descritas anteriormente. Formarán parte de la misma con carácter no exhaustivo, al menos las siguientes unidades:

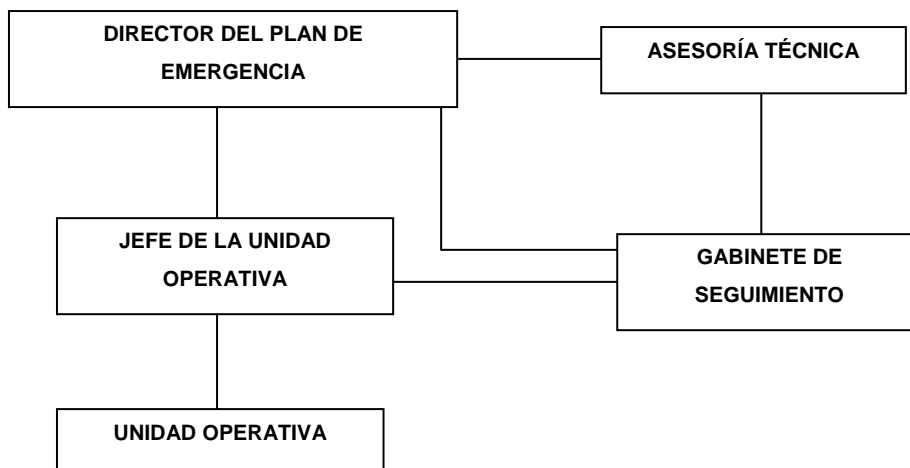
- Director del Plan de Emergencia (Jefe del Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia)
- Jefe de la Unidad Operativa (Jefe de Explotación de la presa)
- Asesoría Técnica

En conclusión, la organización que IDAE dispondrá para la puesta en práctica del presente Plan de Emergencia, liderada por el Director del Plan de Emergencia, estará formada por:

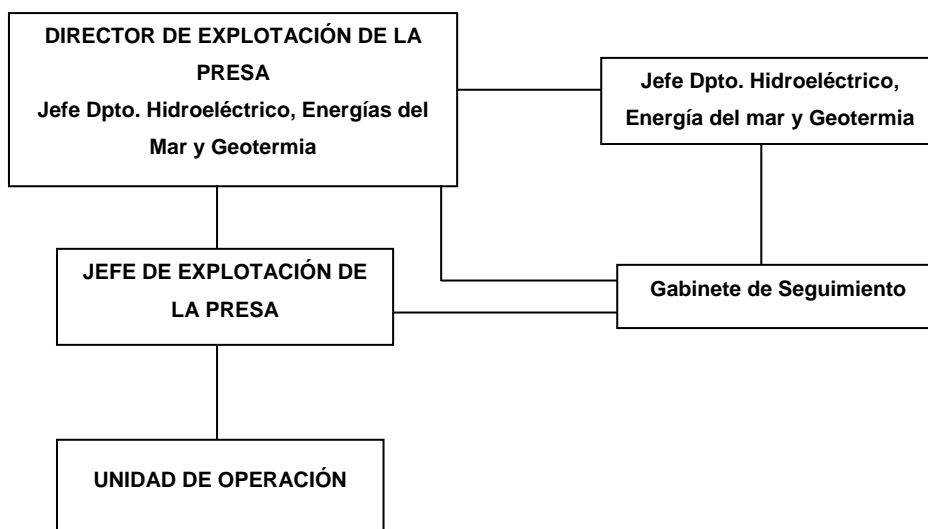
- Director del Plan de Emergencia

- Jefe de la Unidad Operativa
- Unidad Operativa
- Asistencia Técnica
- Gabinete de Seguimiento

ESQUEMA EN EL PLAN DE EMERGENCIA



EQUIVALENCIA ORGANIZATIVA EN EL IDAE



3.1.2.1. Estructura de la organización

De acuerdo con el Organigrama recogido en el apartado 6.2., se describe a continuación la composición y mandos de las unidades integrantes de la organización del Plan de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas:

DIRECTORIO DEL PERSONAL PROPIO DEL TITULAR ADSCRITO AL PLAN DE EMERGENCIA

Función en la organización	Cargo en Organigrama IDAE	Ocupante actual	Dirección	Municipio	Teléfono
Director del Plan de Emergencia	Jefe del Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia y Director de Explotación de la Presa y de la Central Hidroeléctrica	Carmen López Ocón	C/ Madera, 8	MADRID 28004	Tel.: 914 564 900 Móvil: 600 497 031 Fax: 915 230 414
Jefe de la Unidad Operativa	Jefe de Explotación de la Presa y de la Central Hidroeléctrica	Luis Posse Hernanz	C/ Madera, 8	MADRID 28004	Tel.: 914 564 900 Móvil: 607 899 885 Fax: 915 230 414
Unidad Operativa	Empresa contratada	IRENUSA-ARANDA, S.A.	C/ San Francisco, nº 26	Aranda de Duero (BURGOS) 09400	Tel: 947 500 484 Móvil: 639 159 117 Fax: 947 501 302
Gabinete de Seguimiento	Varios	A designar si la Situación lo requiere	C/ Madera, 8	MADRID 28004	Tel.: 914 564 900 Fax: 915 230 414

3.1.2.2. Funciones y responsabilidades de la organización de emergencia

En el presente apartado se describen las funciones y responsabilidades de la organización prevista por IDAE para solventar una situación de emergencia de acuerdo al organigrama del apartado 3.1.2.

Para facilitar la comprensión de este punto se remite al apartado 4.2, donde se detalla la definición tanto del concepto de emergencia como la de cada uno de sus escenarios posibles.

3.1.2.2.1. Director del Plan de Emergencia

Sus principales responsabilidades, acordes con la situación de Explotación Normal o de Emergencia, son las que a continuación se describen:

Situación de Explotación Normal

- a. Disponer, conocer y hacer cumplir el presente Plan de Emergencia, así como coordinar y supervisar la implantación de las Normas de Explotación.
- b. Determinar las medidas técnicas o de explotación necesarias para la disminución de riesgos. Velar permanentemente por la seguridad de la presa, denunciando las acciones u omisiones que mermen la seguridad de la misma.
- c. Declarar el Escenario de Emergencia que corresponda.
- d. Organizar los cursos de formación y simulacros reglamentarios con objeto de mantener correctamente adiestrado al personal a su cargo.
- e. Conocer en todo momento el estado de seguridad de la presa, y promover, si es el caso, las acciones correctoras oportunas.
- f. Ordenar inspecciones de carácter extraordinario una vez superada la situación de emergencia (por ejemplo después de seísmo y grandes avenidas).
- g. Tener previsto un local cercano a la presa y fuera del área inundable que sirva como “Sala de Emergencia” durante la gestión de la misma, o cualquier otra medida alternativa que pudiera ser más viable y eficaz (unidad móvil de emergencia o similar). Asimismo, propondrá e incorporará a la Sala de Emergencia, o lugar alternativo previsto, la documentación necesaria duplicada de la del Archivo Técnico de la presa para gestionar cualquiera de las situaciones de emergencia que en su momento puedan ocurrir. Igualmente complementará esta dotación con los medios informáticos y de comunicación necesarios para el desarrollo de sus funciones.
- h. Estar localizable en todo momento para ser informado por el Jefe de la Unidad Operativa de cualquier anomalía que pudiera conllevar una situación de emergencia.

Situación de Escenario de Emergencia 0

- a. Personarse lo antes posible en la Sala de Emergencia
- b. Intensificar la vigilancia de la presa.
- c. Avisará a la Confederación Hidrográfica del Duero.
- d. Desplazarse lo antes posible a la presa y a sus proximidades para cerciorarse de la información que le ha alertado, profundizar en su análisis y establecer las medidas correctoras oportunas desde la sala de emergencia de presa o desde cualquier otro medio alternativo que se haya previsto.

- e. Desde el mismo momento en que se declare el escenario de emergencia 0 deberá dar las órdenes oportunas para establecer la organización que deberá estar en situación de emergencia de acuerdo al presente Plan. Entre otras figuras promoverá la constitución de la Unidad Operativa en Emergencias y Asesoría Técnica.
- f. Poner en práctica las decisiones que considere más adecuadas para disminuir los riesgos aparecidos transmitiéndolas a la Unidad Operativa en Emergencias para su inmediata ejecución.
- g. Declarar un escenario de emergencia superior o volver a la situación de explotación normal.

Situación de Escenario de Emergencia 1

- a. Personarse de inmediato en la Sala de Emergencia
- b. Informar a la Confederación Hidrográfica del Duero, a la Subdelegación del Gobierno en Burgos, a la Agencia de Protección Civil de Castilla y León a través de Emergencias Castilla y León, a la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Burgos hasta que esté formalmente constituido el Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOP/I), al Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOP/I) de Protección Civil de la provincia de Burgos cuando éste esté ya formalmente constituido y a los titulares de las presas ubicadas aguas abajo.
- c. En caso de declararse Escenario 1 a partir de la situación de Explotación Normal, se desplazará lo antes posible a la presa y a sus proximidades para cerciorarse de la información que le ha alertado, profundizará en su análisis y propondrá las medidas correctoras oportunas desde la sala de emergencia de presa. En este caso promoverá la constitución de la Unidad Operativa en Emergencias y Asesoría Técnica y llevará a término lo especificado en el apartado anterior con relación a la comunicación de la situación de la emergencia.
- d. Poner en práctica las decisiones que considere más adecuadas para disminuir los riesgos aparecidos y transmitirlos a la Unidad Operativa en Emergencias para su inmediata ejecución.
- e. Pedir autorización al "Comité Permanente de la Confederación Hidrográfica del Duero" para realizar los desembalses que en cada caso se precisen.
- f. Declarar un escenario de emergencia superior, inferior o volver a la situación de explotación normal.

Situación de Escenario de Emergencia 2

- a. Personarse de inmediato en la Sala de Emergencia
- b. Tomar las decisiones que considere más adecuadas para disminuir los riesgos aparecidos y transmitirlos a la Unidad de Operación en Emergencia para su inmediata ejecución.
- c. Informar a la Confederación Hidrográfica del Duero, a la Subdelegación del Gobierno en Burgos, a la Agencia de Protección Civil de Castilla y León a través de Emergencias de Castilla y León, a la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Burgos hasta que esté formalmente constituido el Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOP/I), a los titulares de las presas ubicadas aguas abajo y a través del Centro de Cooperación Operativa Integrado de Protección Civil (CECOP/I) si estuviese constituido, al Órgano de dirección del Plan de la Junta de Castilla y León.
- d. En caso de declararse Escenario 2 a partir de la situación de Explotación Normal, desplazarse lo antes posible a la presa y a sus proximidades para cerciorarse de la información que le ha alertado, profundizar en su análisis y establecer las medidas correctoras oportunas desde la sala de emergencia de presa. En este caso promoverá la entrada en vigor de la Unidad Operativa en Emergencias y Asesoría Técnica y llevará a término lo especificado en el apartado b) anterior en relación a la comunicación de la situación de la emergencia.

- e. Declarar un escenario de emergencia superior, inferior o volver a la situación de explotación normal.

Situación de Escenario de Emergencia 3

- Personarse de inmediato en la Sala de Emergencia
- Avisar inmediatamente, activando el dispositivo de alarma, a la población que potencialmente pueda ser afectada en la zona afectada de la media hora después de la rotura de la presa para su evacuación inmediata.
- Informar a la Confederación Hidrográfica del Duero, a la Subdelegación del Gobierno en Burgos, a la Agencia de Protección Civil de Castilla y León a través de Emergencias de Castilla y León, a la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Burgos hasta que esté formalmente constituido el Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOP/I), a los titulares de las presas ubicadas aguas abajo y a través del Centro de Cooperación Operativa Integrado de Protección Civil (CECOP/I) si estuviese constituido, al Órgano de dirección del Plan de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

3.1.2.2.2. Unidad Operativa

Una vez constituida serán sus responsabilidades las que a continuación se describen:

Situación de Escenarios de Emergencia 0, 1, 2 ó 3

- Apoyar al Director del Plan en lo que se refiere a provisión de medios materiales y humanos.
- Llevar a cabo con la máxima diligencia las órdenes indicadas por el Director del Plan de Emergencia y/o el Jefe de la Unidad Operativa
- Disponer de la información técnica necesaria para poder prestar el debido apoyo al Director del Plan.
- Disponibilidad de localización con teléfono móvil las 24 horas del día, todos los días del año.

Jefe de Unidad Operativa

Responsabilidades:

- Situación de Explotación Normal
 - Disponer y conocer el presente Plan de Emergencia y las Normas de Explotación de la presa.
 - Estructurar la organización de la Unidad Operativa en Emergencias, describir su composición y prever las personas que serán asignadas a cada uno de sus puestos comunicándolo con la antelación adecuada.
 - Elaborar y mantener actualizado un documento en el que aparezcan las direcciones y teléfonos de todos los proveedores y colaboradores que pueden prestar ayuda para paliar o disminuir los riesgos aparecidos.
 - Comprobar que los caminos de acceso a la presa se encuentran perfectamente transitables, incluso durante situaciones de climatología adversa.
 - Disponibilidad de localización con teléfono móvil las 24 horas del día, todos los días del año.
- Situación de Escenario de Emergencia 0
 - Transmitir de forma clara las órdenes precisas para superar la situación de emergencia.

- b. Informar y estar informado de la evolución de la situación de emergencia.
- c. Establecer los turnos de guardia y retén del personal asignado a la Unidad Operativa en Emergencias hasta la vuelta a la situación de Explotación Normal.
- d. Disponibilidad de localización con teléfono móvil las 24 horas del día, todos los días del año.

- Situación de Escenario de Emergencia 1, 2 y 3

- a. Llevar a cabo con la máxima diligencia las órdenes indicadas por el Director del Plan de Emergencia.
- b. Mantener informado al Director del Plan del desarrollo de los acontecimientos.
- c. Establecer los turnos de guardia y retén del personal asignado a la Unidad Operativa en Emergencias hasta la vuelta a la situación de Explotación Normal.
- d. Disponibilidad de localización con teléfono móvil las 24 horas del día, todos los días del año.

3.1.2.2.3. Asesoría Técnica

Sus responsabilidades acorde con la situación de Explotación Normal o de Emergencia son las que a continuación se describen:

Situación de Explotación Normal:

- a. Apoyar al Director del Plan de Emergencia en la decisión de declarar algún escenario de emergencia.

Situación de Escenarios de Emergencia 0, 1, 2 ó 3

- a. Asesorar al Director del Plan de Emergencia en la toma de decisiones.

3.1.2.2.4. Gabinete de Seguimiento

Sus responsabilidades acorde con las situaciones de Escenario de Emergencia son las que a continuación se describen:

Situación de Escenarios de Emergencia 0, 1, 2 ó 3

- a. Asesorar al Director del Plan de Emergencia en la toma de decisiones.
- b. Estar permanentemente localizable.
- c. Establecer la coordinación externa relativa a los Organismos Oficiales y Medios de Comunicación, siempre bajo la aprobación del Direc del Plan de Emergencia.

3.1.3. **Entrenamiento, formación de personal y simulacros**

Está prevista la realización de actividades programadas con el objeto de instruir al personal asignado a la organización en la puesta en práctica de los procedimientos planificados en el presente documento. Una vez aprobado el Plan, las

actividades deberán ser aprobadas por el Director del Plan y se impartirán una vez implantado el Plan de Emergencia. Con carácter previo no exhaustivo se presentan a continuación las actividades citadas, cuyo contenido y metodología de aplicación se desarrollará en la fase de redacción del Proyecto de Implantación.

El **programa de entrenamiento** refleja el entrenamiento necesario y la periodicidad del mismo, analizando la adecuación del personal y de los medios y recursos a las normas de actuación a poner en práctica. El programa de entrenamiento se realizará una vez al año.

El **programa de formación** presenta tres niveles diferenciados: Formación inicial, formación a nuevo personal y formación de nueva actuación.

La formación inicial se imparte al personal al implantarse el Plan.

La formación de nuevo personal a aquellos que se van a incorporar al Plan.

La formación de nueva actuación al introducir una modificación en el Plan o una nueva norma de actuación.

El **programa de simulacro** se divide en pruebas de elementos de emergencia y de un programa de simulacro.



La prueba de elementos de la emergencia se refiere al ensayo de unidades, como comunicación y avisos a la población. Las pruebas que impliquen alertas o alarmas a la población deberán ser coordinadas por Protección Civil. El programa de simulacro considera un ensayo completo de una situación de emergencia.

3.2. Medios y recursos

3.2.1. Medios y recursos asignados al Plan de Emergencia

Los medios humanos y materiales tanto propios como ajenos al titular de la presa, que serán adscritos al presente Plan de Emergencia, serán los empleados para las labores de explotación normal y/o en avenidas. No obstante, en caso de declaración de Escenario de Emergencia, se emplearán cuantos medios ajenos sean precisos para solventar con éxito la situación de emergencia.

Los medios humanos necesarios para la llevar a cabo las actuaciones previstas en el plan son los que se deducen de la organización propuesta y que han sido mencionados en el apartado anterior. Se incluye en la tabla adjunta los equipos o áreas de responsabilidad previstos y su función principal.

	<p align="center">PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS. T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS).</p>	
---	--	---

MEDIOS HUMANOS ADSCRITOS AL PLAN DE EMERGENCIA

Área	Función principal	Características
Director del Plan	Responsable último de todas las actuaciones del Plan de Emergencia	Técnico cualificado con experiencia
Asesoría Técnica	Asesorar al Directora del Plan en la toma de decisiones	Técnicos cualificados con experiencia
Jefe Unidad Operativa	Transmitir órdenes del Director del Plan de Emergencia. Coordinar y organizar Unidad Operativa. Seguir e informar sobre evolución de la situación de emergencia	Técnico cualificado con experiencia
Unidad Operativa	Ejecutar actuaciones ordenadas por la Dirección de Plan	Técnicos con experiencia

Se ha previsto los siguientes medios materiales para llevar a cabo la correcta ejecución del Plan de Emergencia, entre los que se incluye la sala de emergencia y los sistemas de aviso a la población en la primera media hora, y que son descritos en los epígrafes siguientes:

MEDIOS MATERIALES ADSCRITOS AL PLAN DE EMERGENCIA

RECURSO	UBICACIÓN	OBSERVACIONES
Sala de emergencia dotada de: <ul style="list-style-type: none"> - Línea telefónica ADSL - PC con acceso vía MODEM a PC de la Presa (datos de la presa, de la central y de la central de telealarmas) - Línea telefónica para Fax - Teléfono móvil - Sistema de activación de sirena de alarmas - 2 equipos de iluminación portátil 	Sala en edificación anexa, localizada en cota superior fuera de la afección de avenidas	Existente: 947 513 084 Existente Existente: 947 513 084 A adquirir Existente A adquirir
Sirena de alarmas	Exterior de la Sala de emergencia	Instalada
Grupo electrógeno para compuertas	Instalaciones de la presa	Existente
Retroexcavadora	Aranda del Duero	Medio ajeno

3.2.2. Características de la Sala de Emergencia

Para gestionar las actividades que deban ser acometidas en el transcurso de una situación de emergencia, la Directriz Básica (Ref. 3) propone en su Art. 3.5.1.6, disponer de una "Sala de Emergencia".

Actualmente existe en la presa de Virgen de las Viñas una oficina de explotación, pero que no puede ser utilizada como tal ya que, se sitúa por debajo de la cota de inundación obtenida para la hipótesis de rotura con avenida (hipótesis H2). Por lo cual, se ha habilitado una dependencia expresa como sala de emergencia. Ésta es un local con “puerta calle” en un edificio-vivienda (habitado por personal de la empresa contratada como Unidad Operativa) y situado en las proximidades de la presa (distancia aproximada de 230 metros), y ubicada en cota superior a la de afección por avenidas.

Al final de este punto se incluye una foto aérea de la presa de Virgen de las Viñas donde se indica la ubicación de la sala de emergencia con respecto a la presa.

La Sala de Emergencia propuesta, así como los medios materiales a instalar en la misma, permiten cumplir con los requerimientos mínimos que exige tanto la Guía Técnica para la Elaboración de Planes de Emergencias de Presas (punto 6.6) como la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (art. 3.5.1.6). En concreto se aseguran los siguientes requisitos:

- Tiene una superficie suficiente para servir como puesto de mando al Director del Plan
- Está situada por encima del nivel de embalse y con vistas a la presa.
- Con acceso garantizado incluso en circunstancias extremas
- Con energía garantizada por dos fuentes diferentes con líneas diferentes: línea eléctrica general y grupo electrógeno.
- Dispondrá de la documentación básica necesaria: Normas de Explotación, el Plan de Emergencia, y otros documentos que se consideren de interés para la gestión de la Emergencia.
- Capacidad para integrar los sistemas de comunicación y alerta a la población.
- Con sistema de comunicaciones constituido por un sistema primario (teléfono fijo mediante línea ADSL y línea de fax) y por un sistema secundario (teléfono móvil, ya que existe cobertura en la zona de la presa).
- Estará dotada de mobiliario y demás elementos de comunicación (fax, teléfono) e informática



Ubicación de la Sala de Emergencia

3.2.3. Propuesta de un sistema de aviso a la zona inundable en la primera media hora

La Directriz Básica establece la obligación de disponer de un sistema de aviso a la población afectada por la rotura de la presa en los primeros treinta minutos y que debe ser accionado por el Director del Plan de Emergencia cuando se declare el Escenario de emergencia 3.

Del estudio de Zonificación territorial y Estimación de Daños incluido en el Anejo nº 2 del presente Plan se deduce que la rotura de la presa con avenida (hipótesis H2) supone la afección en la primera media hora de la zona urbana del municipio de Aranda de Duero hasta pasado el denominado puente nº 2 (paso sobre el río Duero desde la Avda. Castilla hasta la Plaza Mayor).

Se propone un sistema de señalización acústica (sirena), ya instalada en el exterior de la Sala de emergencia (marca FEDERAL SIGNAL WAMA, modelo DSA2), que tiene la cobertura e intensidad suficiente para ser oído en la zona urbana de Aranda de Duero hasta el mencionado puente. Esta señal es distinta de cualquier otra señal susceptible de ser empleada en la zona.

Las características principales del punto de ubicación de la sirena son:

- Los elementos de activación y de control se ubicarán en la propia Sala de emergencia.
- Capacidad para emitir al menos dos tipos de señales.
- Punto de instalación: en mástil, junto a la Sala de Emergencia.

A continuación se adjunta una foto aérea del casco urbano de Aranda de Duero donde se indica la distancia desde el punto de ubicación de la sirena (junto a la Sala de emergencia) hasta el límite de la zona la zona potencialmente inundable en la primera media hora.



Punto de ubicación del sistema acústico de aviso a la población y distancia hasta el casco urbano de Aranda de Duero

3.2.4. Sistema de Comunicaciones

Los objetivos de los sistemas de comunicaciones son:

- Avisar y comunicar con todos los organismos involucrados en la gestión de emergencias
- Comunicar la información de los datos recabados, incidentes, alertas, y cualquier flujo de información que se produzca entre los integrantes del Plan de Emergencia
- La inexistencia de falsas alarmas, que permitan una total seguridad de que la comunicación es válida y por tanto es totalmente necesario la realización de la actuación correspondiente.

El sistema de comunicaciones ha de estar constituido, según indica la Directriz, por un sistema primario y otro secundario.

Se propone como medido primario una línea telefónica fija ADSL y una línea telefónica para fax, y como sistema secundario teléfono móvil, ya que en la presa y en la zona de las Sala de emergencia existe cobertura para este sistema.

CAPITULO 4. NORMAS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS

4.1. Concepto de Plan de Emergencia

El presente Plan de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas establece la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de la presa y para facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que han de intervenir para la protección de la población en caso de rotura o de avería grave de la presa, mediante los sistemas de información, alerta y alarma establecida en él, y así posibilitar que la población potencialmente afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección.

4.2. Definición de la emergencia y de sus escenarios

Se producirá una situación de emergencia en la Presa de la Virgen de las Viñas cuando así haya sido declarado por la Dirección del Plan de Emergencia, cuya declaración se producirá por presentarse, a su juicio y en función de lo establecido en el presente Plan de Emergencia, las circunstancias que den lugar a que la presa se encuentre en alguno de los escenarios de seguridad siguientes:

Escenario de control de la seguridad o Escenario 0

“Las condiciones existentes y las previstas, aconsejan una intensificación de la vigilancia y el control de la presa, no requiriendo la puesta en práctica de medidas de intervención para la reducción del riesgo.”

Escenario de aplicación de medidas correctoras o Escenario 1

“Se han producido acontecimientos que de no aplicarse medidas correctoras (técnicas, de explotación, desembalses, etc.) podrían ocasionar peligro de avería grave o de rotura de la presa si bien la situación puede solventarse con seguridad mediante la aplicación de las medidas previstas y los medios disponibles.”

Escenario excepcional o Escenario 2

“Existe peligro de rotura o avería grave de la presa y no puede asegurarse con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas y medios disponibles.”

Escenario límite o Escenario 3

“La probabilidad de rotura de la presa es elevada o ésta ya ha comenzado, resultando prácticamente inevitable el que se produzca la onda de avenida generada por dicha rotura.”

Es función del Director del Plan la declaración de la emergencia y de sus escenarios.

Dentro de las normas de actuación que pueden plantearse en la aplicación de los planes de emergencia de presas, pueden distinguirse, en general, tres tipologías:

- De vigilancia intensiva e inspección
- De corrección y prevención
- De comunicación

Las normas de actuación del primer grupo, vigilancia intensiva e inspección, se aplicarán siempre que se declare cualquiera de los tres primeros escenarios de emergencia.

Estas actuaciones, en general, se referirán al control del comportamiento de la presa basado en las inspecciones visuales, en la lectura de la instrumentación de auscultación y en la supervisión del funcionamiento de los dispositivos electromecánicos.

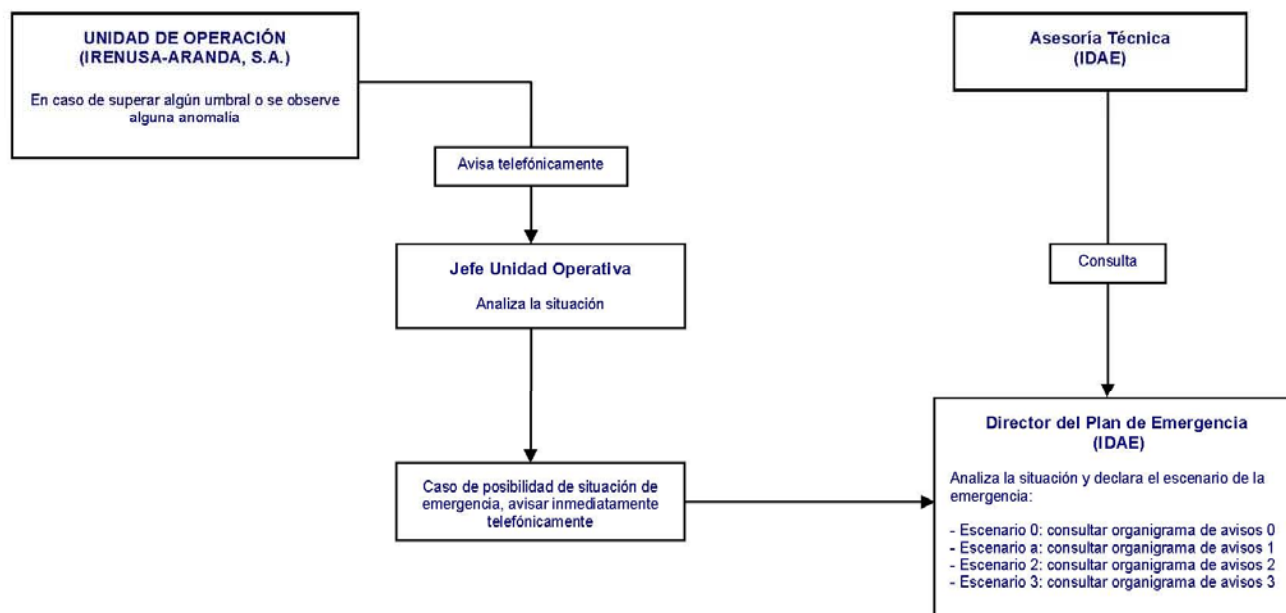
Las actuaciones de corrección y prevención estarán encaminadas a la reducción del riesgo en una situación de emergencia. A priori, la única actuación que casi con total seguridad reducirá las solicitaciones a la que está sometida la presa y por tanto el nivel de riesgo, es el desembalse.

En general, cada caso concreto de fenómeno desencadenante de una situación de emergencia, llevará consigo una serie de actuaciones encaminadas a la reducción del riesgo que deberán ser puestas en práctica después de detectarse una anomalía. Estas actuaciones deberán ser decididas por el Director del Plan de Emergencia y por su equipo de apoyo para cada caso en función de las particularidades de la situación de emergencia.

Respecto a las actuaciones de comunicación, que son las que se refieren a las relaciones del Director del Plan de Emergencia de presa con otros organismos, vienen definidas en la Directriz (Ref. 3) y como tales se han adaptado para el caso particular del presente Plan de Emergencia.

Como síntesis se incluyen a continuación los organigramas de avisos y actuaciones a aplicar en cada caso así como una tabla de resumen. La justificación de estas actuaciones se incluye en el Anejo 3.

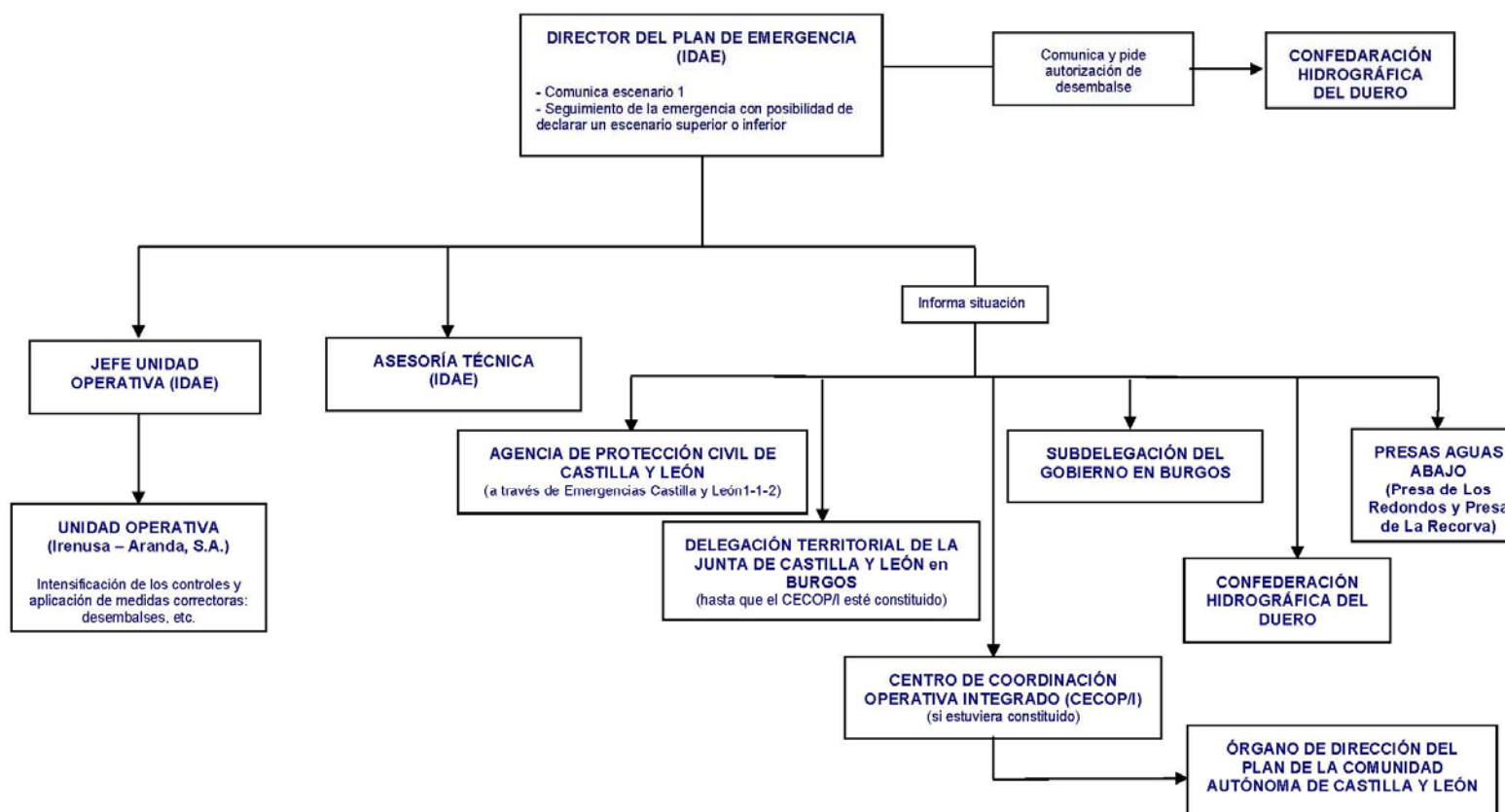
ORGANIGRAMA DE DECLARACIÓN DE ESCENARIO DE EMERGENCIAS A PARTIR DE LA EXPLOTACIÓN NORMAL



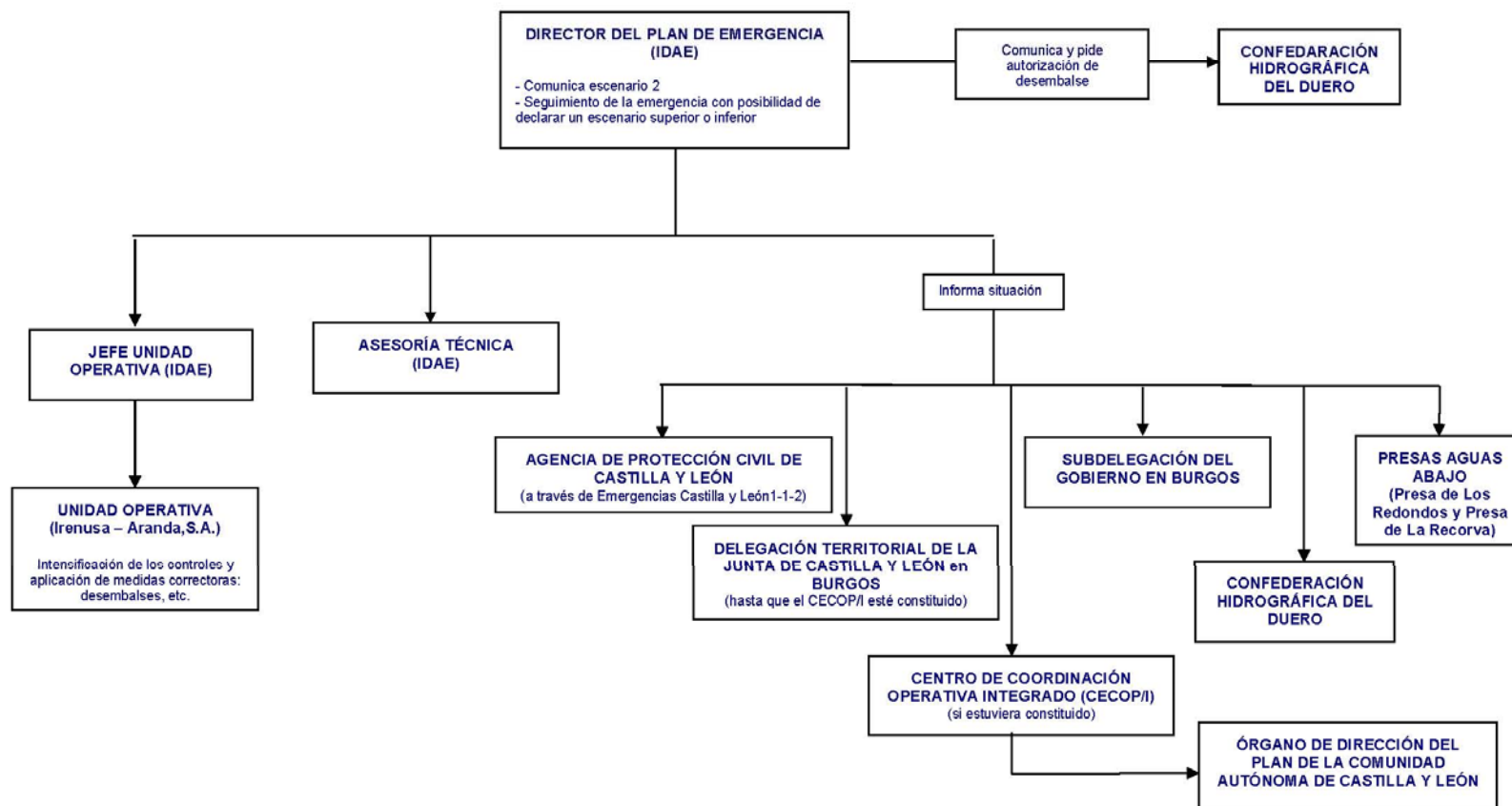
ORGANIZACIÓN Y NORMAS DE ACTUACIÓN EN ESCENARIO DE EMERGENCIA 0



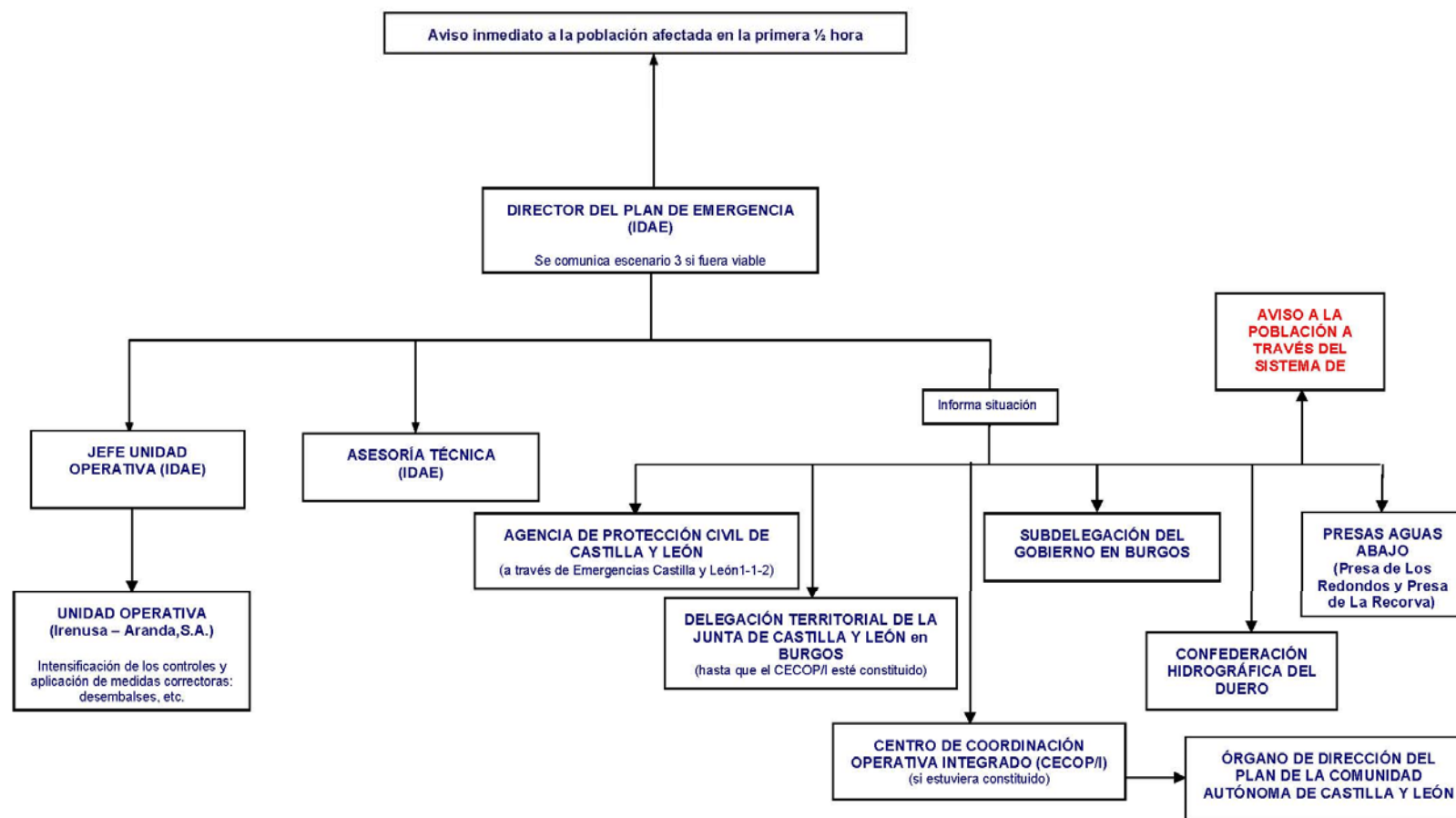
ORGANIZACIÓN Y NORMAS DE ACTUACIÓN EN ESCENARIO DE EMERGENCIA 1



ORGANIZACIÓN Y NORMAS DE ACTUACIÓN EN ESCENARIO DE EMERGENCIA 2



ORGANIZACIÓN Y NORMAS DE ACTUACIÓN EN ESCENARIO DE EMERGENCIA 3



Las actuaciones reseñadas en el presente cuadro no son más que una exposición sinóptica de las funciones asignadas a cada uno de los miembros/unidades intervinientes en el Plan de Emergencia de la presa de Virgen de las Viñas.

ESCENARIO	ACTUACIÓN	RESPONSABLE
ESCENARIO 0	Comunicación externa <ul style="list-style-type: none"> CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DUERO. Telef. 983 215 400 	Director del Plan de Emergencia
	Intensificación de la vigilancia y auscultación	Unidad Operativa
	Control de comunicaciones	Director del Plan de Emergencia
	Asesoría Técnica al Director del Plan de Emergencia	Asesoría Técnica
ESCENARIO 1	Comunicación externa <ul style="list-style-type: none"> CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DUERO. Telef. 983 215 400 AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL DE CASTILLA Y LEÓN a través de Emergencias Castilla y León 1-1-2 DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN EN BURGOS. Telef. 947 282 626 CECOP/I (si estuviera constituido) . Telef. 947 282 651 SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN BURGOS: Telef. 947 769 000 PRESAS AGUAS ABAJO: <ul style="list-style-type: none"> Presa de Los Redondos: Telef. 947 501 302 – 639 159 117 (Gregorio Álvaro Delgado) Presa de La Recorva: Telef. 947 545 584 - 610 282 954 (Tomás Laguna) 	Director del Plan de Emergencia
	Petición de autorización de desembalses a la Confederación Hidrográfica del Duero	Director del Plan de Emergencia
	Intensificación de vigilancia y auscultación, desembalses u otras actuaciones	Unidad Operativa
	Control de comunicaciones	Director del Plan de Emergencia
	Asesoría Técnica al Director del Plan de Emergencia	Asesoría Técnica
ESCENARIO 2	Comunicación externa <ul style="list-style-type: none"> CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DUERO. Telef. 983 215 400 AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL DE CASTILLA Y LEÓN a través de Emergencias Castilla y León 1-1-2 DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN EN BURGOS. Telef. 947 282 626 CECOP/I (si estuviera constituido). Telef. 947 282 651 SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN BURGOS: Telef. 947 769 000 PRESAS AGUAS ABAJO: <ul style="list-style-type: none"> Presa de Los Redondos: Telef. 947 501 302 – 639 159 117 (Gregorio Álvaro Delgado) Presa de La Recorva: Telef. 947 545 584 - 610 282 954 (Tomás Laguna) 	Director del Plan de Emergencia
	Petición de autorización de desembalses a la Confederación Hidrográfica del Duero	Director del Plan de Emergencia

ESCENARIO	ACTUACIÓN	RESPONSABLE
	Intensificación de vigilancia y auscultación, desembalses u otras actuaciones	Unidad Operativa
	Control de comunicaciones	Gabinete de Seguimiento
	Asesoría Técnica al Director del Plan de Emergencia	Asesoría Técnica
ESCENARIO 3	Comunicación externa <ul style="list-style-type: none"> • CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DUERO. Telef. 983 215 400 • AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL DE CASTILLA Y LEÓN a través de Emergencias Castilla y León 1-1-2 • DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN EN BURGOS. Telef. 947 282 626 • CECOP/I (si estuviera constituido). Telef. 947 282 651 • SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN BURGOS: Telef. 947 769 000 • PRESAS AGUAS ABAJO: <ul style="list-style-type: none"> - Presa de Los Redondos: Telef. 947 501 302 – 639 159 117 (Gregorio Álvaro Delgado) - Presa de La Recorva: Telef. 947 545 584 - 610 282 954 (Tomás Laguna) • AVISO A LA POBLACIÓN a través del sistema de alarma previsto: 	Director del Plan de Emergencia
	Control de comunicaciones	Gabinete de Seguimiento
	Asesoría Técnica al Director del Plan de Emergencia	Asesoría Técnica

4.3. Situaciones y fenómenos de declaración de la emergencia

En este apartado se incluye un resumen de las distintas posibles causas de declaración de la emergencia ordenadas por el fenómeno desencadenante, así como una descripción y justificación de las mismas.

Fenómeno desencadenante	Breve descripción y justificación
Avenidas	Ocurrencia de avenida extraordinaria con insuficiente capacidad de aliviadero. Peligro de vertido sobre coronación
Indisponibilidad o mal funcionamiento de compuertas	Disminución de la capacidad de desagüe en avenidas. Peligro de vertido sobre coronación
Comportamiento anormal de la presa	<ul style="list-style-type: none">- Incremento de filtraciones- Deformaciones anormales- Incremento de subpresión- Grietas o roturas- Turbulencias en embalse o en el cauce- Desplazamientos de juntas- Pérdida de alineación en bloques- Fallo de accesos y comunicaciones- Fallo de elementos electromecánicos- Comportamiento estructural anómalo- Aterramientos- Cambios en el cauce, etc.
Deslizamientos de ladera	Deslizamiento de gran envergadura, en vaso o en cerrada, capaz de desestabilizar a la presa.
Actos de Sabotaje y Vandalismo	Actos terroristas. Uso de explosivos en presa o elementos electromecánicos. Vandalismo.
Sismos	Ocurrencia de terremoto con posible afección a la presa y entorno

Aunque aguas arriba de la Presa de Virgen de las Viñas, sobre el río Duero se ubica el embalse creado por la Presa de Cuerda del Pozo no se ha considerado como fenómeno desencadenante la rotura o avería grave de presas situadas aguas arriba.

Este embalse, de titularidad estatal y situado en el término municipal de Vinuesa (Soria) a una distancia aproximada de 250 km de la Presa de Virgen de las Viñas siguiendo el cauce del río Duero, tiene un volumen máximo de embalse de 248 Hm³ (NMN). La presa es del tipo gravedad, en hormigón convencional, con una altura sobre cimientos de 40,40 m. Posee un aliviadero controlado por compuertas con una capacidad máxima de 1.563 m³/s (NAE). La cuenca regulada por el embalse de la Cuerda del Pozo es de 550 km² frente a los 7.356 km² de la cuenca vertiente en el embalse de la Virgen de las Viñas.

Se ha consultado el Plan de Emergencia de la Presa de Cuerda del Pozo (fecha de redacción Noviembre 2008) con objeto de comprobar la incidencia que sobre la presa Virgen de las Viñas puede provocar la avenida producida por una rotura o avería grave de la presa de Cuerda del Pozo. Se trata de comprobar si la hipótesis de rotura encadenada de las presas (H3) es más desfavorable que la hipótesis de rotura en situación de avenida contemplada en el presente Plan de Emergencia.

Del análisis realizado en el Anejo nº 1 del presente Plan de Emergencia se deduce los siguientes aspectos:

- Es evidente que el embalse de la Presa de Virgen de las Viñas es incapaz de retener la onda de rotura de la Presa de Cuerda del Pozo por la diferencia de volúmenes entre una y otra (1,10 Hm³ a cota MNN de la primera frente a los 248 Hm³ de la segunda).

- Del análisis del registro de eventos de avenidas en las estaciones de aforos localizadas en el río Duero entre una presa y otra, se puede afirmar que la ocurrencia simultánea de eventos es prácticamente imposible.
- Dado que no es previsible la simultaneidad de la presentación de las avenidas en ambas presas, según constata los datos de las estaciones de aforos próximas, Virgen de las Viñas se encontrará a su NMN para la hipótesis H3-2.
- Sin embargo del estudio hidráulico de Plan de Emergencia de Cuerda del Pozo se comprueba que tanto en caso de rotura ésta bajo las hipótesis de rotura con avenida (H1) como en la hipótesis sin avenida (H2) la Presa de Virgen de las Viñas está queda sumergida.
- En el supuesto de que la Presa de Virgen de las Viñas rompiera cuando llega la punta del hidrograma de rotura de la Presa de Cuerda del Pozo es bastante lógico pensar que, dada la enorme diferencia de volúmenes entre ambos embalses (248 Hm³ frente a 1,1 Hm³), la situación de emergencia con posibilidad de desagües de caudales importantes aguas abajo (según marca la Guía Técnica para la Elaboración de los Planes de Emergencia de Presas) no va a provocar daños incrementales con respecto a la situación de emergencia provocada por la rotura de la Presa de Cuerda del Pozo.

En consecuencia con lo anterior y de la consulta realizada a los Técnicos de la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología del la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se ha considerado que no procede al análisis de la Hipótesis H3 de Rotura Encadenada de Presas entre la Presa de Cuerda del Pozo y la Presa de Virgen de las Viñas por entender que en esta situación los daños incrementales serán muy pequeños dada la diferencia de volúmenes entre ambos embalses. En este sentido, se considera que el Plan de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas y el de la Presa de Cuerda del Pozo deben ser planes independientes.

Puesto que la Presa de San José y la Presa de Cuerda del Pozo son ambas de titularidad estatal y el Plan de Emergencia de Cuerda del Pozo se extiende hasta el Embalse de San José, desde el punto de vista de la seguridad queda cubierto todo el ámbito de afección de la posible rotura de la Presa de Virgen de las Viñas.

4.4. Umbrales para las distintas situaciones y fenómenos relacionados con los distintos escenarios

4.4.1. Indicadores de eventos

A continuación se presentan los indicadores asociados a cada uno de los fenómenos desencadenantes descritos en el apartado anterior, así como los principales aspectos que serán controlados en cada uno de ellos.

Fenómeno	Indicador Asociado	Aspecto a controlar del Indicador	Tipo de Indicador	Disponible o a Instalar
Avenida	Cota de embalse	Velocidad de ascenso	Cuantitativo	Disponible
Indisponibilidad de compuertas	Cota de embalse Defecto en sistema de accionamiento	Velocidad de ascenso y/o cota de embalse	Cuantitativo	Disponible
Comportamiento anormal de la presa	Instrumentos de auscultación	Filtraciones, movimientos, etc.	Cuantitativo	A instalar
Comportamiento anormal de la presa	Inspecciones periódicas	Los indicados en el formulario de inspección mensual.	Cualitativo	Disponible
Deslizamiento de ladera	Detección de deslizamiento a partir de inspección	Volumen, velocidad de desplazamiento y ubicación	Cualitativo	Disponible
Actos de Sabotaje y Vandalismo	Amenaza o detección	Comunicación de amenaza y ubicación	Cualitativo	Disponible
Sismo	Detección sísmica	Intensidad (escala MSK)	Cuantitativo	Disponible

4.4.2. Umbrales para los distintos escenarios

En este apartado se incluyen los umbrales asociados a los distintos escenarios, organizados en función del fenómeno desencadenante y ordenados en función del escenario.

Los criterios empleados para la determinación de los umbrales, así como la justificación de cada uno de ellos se desarrolla en el Anejo N°1 “Justificación del análisis de la seguridad”.

UMBRALES PARA CADA ESCENARIO EN FUNCIÓN DE CADA INDICADOR. ESCENARIO 0

FENÓMENO DESENCADENANTE	ESCENARIO	INDICADOR	PARÁMETRO A CONTROLAR	UMBRAL
Avenida	ESCENARIO 0	Cota de embalse	Velocidad de ascenso	<12 h hasta cota 795,50
Indisponibilidad de compuertas	ESCENARIO 0	Cota de embalse	Velocidad de ascenso	<18 h hasta la cota 795,50
Comportamiento anormal de la presa	ESCENARIO 0	Instrumentos de auscultación	Filtraciones, movimientos, etc.	A definir con los datos de explotación
Comportamiento anormal de la presa	ESCENARIO 0	Inspecciones periódicas	Los indicados en el formulario de inspección (Normas de Explotación)	Ocurrencia del Suceso
Deslizamiento de ladera	ESCENARIO 0	Detección de indicios de deslizamiento a partir de inspección	Volumen, velocidad de desplazamiento y ubicación	Ocurrencia del Suceso

FENÓMENO DESENCADENANTE	ESCENARIO	INDICADOR	PARÁMETRO A CONTROLAR	UMBRAL
Actos de Sabotaje y Vandalismo	ESCENARIO 0	Amenaza o detección	Comunicación de amenaza y ubicación	Ocurrencia del Suceso
Sismo	ESCENARIO 0	Detección sísmica	Intensidad (escala MSK)	Ocurrencia del Suceso

UMBRALES PARA CADA ESCENARIO EN FUNCIÓN DE CADA INDICADOR. ESCENARIO 1

FENÓMENO DESENCADENANTE	ESCENARIO	INDICADOR	PARÁMETRO A CONTROLAR	UMBRAL
Avenida	ESCENARIO 1	Cota de embalse	Velocidad de ascenso	<8 h hasta cota 795,50
Indisponibilidad de compuertas	ESCENARIO 1	Cota de embalse	Velocidad de ascenso	En función del análisis de la incidencia
Comportamiento anormal de la presa	ESCENARIO 1	Instrumentos de auscultación	Filtraciones, movimientos, etc.	En función del análisis de los datos.
Comportamiento anormal de la presa	ESCENARIO 1	Inspecciones periódicas	Los indicados en el formulario de inspección (Normas de Explotación)	En función del análisis de incidencia
Deslizamiento de ladera	ESCENARIO 1	Detección de indicios de deslizamiento a partir de inspección	Volumen, velocidad de desplazamiento y ubicación	En función del análisis del deslizamiento
Actos de Sabotaje y Vandalismo	ESCENARIO 1	Amenaza o detección	Comunicación de amenaza, ubicación	EN FUNCIÓN DEL ANÁLISIS DE LA INSPECCIÓN
Sismo	ESCENARIO 1	Detección sísmica	Auscultación e inspección	En función del análisis de auscultación e inspección

UMBRALES PARA CADA ESCENARIO EN FUNCIÓN DE CADA INDICADOR. ESCENARIO 2

FENÓMENO DESENCADENANTE	ESCENARIO	INDICADOR	PARÁMETRO A CONTROLAR	UMBRAL
Avenida	ESCENARIO 2	Cota de embalse	Velocidad de ascenso	<4 h hasta cota 795,50
Indisponibilidad de compuertas	ESCENARIO 2	Cota de embalse	Indisponibilidad de compuertas	En función del análisis de la incidencia
Comportamiento anormal de la presa	ESCENARIO 2	Instrumentos de auscultación	Filtraciones, movimientos, etc.	En función del análisis de los datos
Comportamiento anormal de la presa	ESCENARIO 2	Inspecciones periódicas	Los indicados en el formulario de inspección (Normas de Explotación)	En función del análisis de incidencia
Deslizamiento de ladera	ESCENARIO 2	Detección de indicios de deslizamiento a partir de inspección	Volumen, velocidad de desplazamiento y ubicación	En función del análisis del deslizamiento
Actos de Sabotaje y Vandalismo	ESCENARIO 2	Amenaza o detección	Comunicación de amenaza y ubicación	En función del análisis de la inspección
Sismo	ESCENARIO 2	Detección sísmica	Auscultación e inspección	En función del análisis de auscultación e inspección

UMBRALES PARA CADA ESCENARIO EN FUNCIÓN DE CADA INDICADOR. ESCENARIO 3

FENÓMENO DESENCADENANTE	ESCENARIO	INDICADOR	PARÁMETRO A CONTROLAR	UMBRAL
Avenida	ESCENARIO 3	Cota de embalse	Velocidad de ascenso	Rotura inminente.
Indisponibilidad de compuertas	ESCENARIO 3	Cota de embalse	Velocidad de ascenso	Rotura inminente.
Comportamiento anormal de la presa	ESCENARIO 3	Instrumentos de auscultación	Filtraciones, movimientos, etc.	Rotura inminente
Comportamiento anormal de la presa	ESCENARIO 3	Inspecciones periódicas	Los indicados en el formulario de inspección (Normas de Explotación)	Rotura inminente.
Deslizamiento de ladera	ESCENARIO 3	Detección de indicios de deslizamiento a partir de inspección	Volumen, velocidad de desplazamiento y ubicación	Rotura inminente.
Actos de Sabotaje y Vandalismo	ESCENARIO 3	Amenaza o detección	Comunicación de amenaza y ubicación	Rotura inminente.
Sismo	ESCENARIO 3	Detección sísmica	Auscultación e inspección	Rotura inminente.

4.5. Normas de Actuación asociadas a los diferentes fenómenos desencadenantes

NORMAS DE ACTUACIÓN EN AVENIDAS				
ESCENARIO	TIPO DE MEDIDA A ADOPTAR	POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR	MEDIOS DISPONIBLES	
			PROPIOS	AJENOS
ESCENARIO 0	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Unidad Operativa	Los que resulten necesarios según la situación
			Asesoría Técnica	
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 1	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 1	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Gabinete de Seguimiento	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Apertura de compuertas de aliviadero y de desagües de fondo	Unidad Operativa	
			Asesoría Técnica	
		Turbinación de la central de Virgen de las Viñas	Gabinete de Seguimiento	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso (Medidas adicionales de inspección y auscultación)		
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 2	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 2	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Gabinete de Seguimiento	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Apertura de compuertas de aliviadero y de desagües de fondo	Unidad Operativa	
			Asesoría Técnica	
		Turbinación de la central de Virgen de las Viñas	Gabinete de Seguimiento	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso (Medidas adicionales de inspección y auscultación)		
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 3	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 3	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Gabinete de Seguimiento	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Actuaciones asociadas a escenarios anteriores no realizadas	Unidad Operativa	
			Asesoría Técnica	
			Gabinete de Seguimiento	

NORMAS DE ACTUACIÓN POR SISMO				
ESCENARIO	TIPO DE MEDIDA A ADOPTAR	POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR	MEDIOS DISPONIBLES	
			PROPIOS	AJENOS
ESCENARIO 0	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Unidad Operativa	Los que resulten necesarios según la situación
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 1	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 1	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Descenso nivel de embalse	Unidad Operativa	
		Medidas adicionales de inspección y auscultación	Asesoría Técnica	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso (sellado o inyección e impermeabilización de grietas, taponado de vía de filtración, zanjas de drenaje, etc.)		
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 2	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
	ESCENARIO 2	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica
Medidas Correctoras		Descenso nivel de embalse	Unidad Operativa	
		Medidas adicionales de inspección y auscultación	Asesoría Técnica	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso (sellado o inyección e impermeabilización de grietas, taponado de vía de filtración, zanjas de drenaje, etc.)		
		Corrección inmediata de los posibles daños		
Comunicaciones, Avisos y Alarmas		Preaviso a los medios necesarios en Escenario 3	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 3		Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Gabinete de Seguimiento
	Medidas Correctoras	Actuaciones asociadas a escenarios anteriores no realizadas	Unidad Operativa	
			Asesoría Técnica	
			Gabinete de Seguimiento	

NORMAS DE ACTUACIÓN POR ACTOS DE SABOTAJE O VANDÁLICOS				
ESCENARIO	TIPO DE MEDIDA A ADOPTAR	POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR	MEDIOS DISPONIBLES	
			PROPIOS	AJENOS
ESCENARIO 0	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Unidad Operativa	Los que resulten necesarios según la situación
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 1	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 1	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Descenso nivel de embalse	Unidad Operativa	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso	Gabinete de Seguimiento	
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 2	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 2	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Descenso nivel de embalse	Unidad Operativa	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso	Gabinete de Seguimiento	
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 3	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 3	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Gabinete de Seguimiento	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Actuaciones asociadas a escenarios anteriores no realizadas	Unidad Operativa	
			Asesoría Técnica	
			Gabinete de Seguimiento	

NORMAS DE ACTUACIÓN POR DESLIZAMIENTO DE LADERAS				
ESCENARIO	TIPO DE MEDIDA A ADOPTAR	POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR	MEDIOS DISPONIBLES	
			PROPIOS	AJENOS
ESCENARIO 0	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Unidad Operativa	Los que resulten necesarios según la situación
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 1	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 1	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Descenso nivel de embalse	Unidad Operativa	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso	Gabinete de Seguimiento	
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 2	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 2	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Descenso nivel de embalse	Unidad Operativa	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso	Gabinete de Seguimiento	
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 3	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 3	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Gabinete de Seguimiento	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Actuaciones asociadas a escenarios anteriores no realizadas	Unidad Operativa	
			Asesoría Técnica	
			Gabinete de Seguimiento	

NORMAS DE ACTUACIÓN POR INDISPONIBILIDAD DE COMPUERTAS (AVERÍAS)				
ESCENARIO	TIPO DE MEDIDA A ADOPTAR	POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR	MEDIOS DISPONIBLES	
			PROPIOS	AJENOS
ESCENARIO 0	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Unidad Operativa	Los que resulten necesarios según la situación
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 1	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 1	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Apertura de desagües de fondo	Unidad Operativa	
		Turbinación de la central de Virgen de las Viñas	Asesoría Técnica	
		Descenso nivel de embalse	Gabinete de Seguimiento	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso		
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 2	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 2	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Apertura de desagües de fondo	Unidad Operativa	
		Turbinación de la central de Virgen de las Viñas	Asesoría Técnica	
		Descenso nivel de embalse	Gabinete de Seguimiento	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso		
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 3	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 3	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Gabinete de Seguimiento	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Actuaciones asociadas a escenarios anteriores no realizadas	Unidad Operativa	
			Asesoría Técnica	
			Gabinete de Seguimiento	

NORMAS DE ACTUACIÓN POR COMPORTAMIENTO ANORMAL (AUSCULTACIÓN)				
ESCENARIO	TIPO DE MEDIDA A ADOPTAR	POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR	MEDIOS DISPONIBLES	
			PROPIOS	AJENOS
ESCENARIO 0	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Unidad Operativa	Los que resulten necesarios según la situación
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 1	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 1	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
		Medidas adicionales de inspección y auscultación	Gabinete de Seguimiento	
	Medidas Correctoras	Apertura de desagües de fondo	Unidad Operativa	
		Descenso nivel de embalse		
		Turbinación de la central de Virgen de las Viñas	Asesoría Técnica	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso (sellado o inyección e impermeabilización de grietas, taponado de vía de filtración, zanjas de drenaje, etc.)	Gabinete de Seguimiento	
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 2	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 2	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Asesoría Técnica	Los que resulten necesarios según la situación
		Medidas adicionales de inspección y auscultación	Gabinete de Seguimiento	
	Medidas Correctoras	Apertura de desagües de fondo	Unidad Operativa	
		Descenso nivel de embalse		
		Turbinación de la central de Virgen de las Viñas	Asesoría Técnica	
		Aplicación de medidas correctoras según el caso (sellado o inyección e impermeabilización de grietas, taponado de vía de filtración, zanjas de drenaje, etc.)	Gabinete de Seguimiento	
		Corrección inmediata de los posibles daños		
	Comunicaciones, Avisos y Alarmas	Preaviso a los medios necesarios en Escenario 3	Director del Plan	Director del Plan
			Asesoría Técnica	Sistema de comunicaciones
ESCENARIO 3	Vigilancia y Control	Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	Gabinete de Seguimiento	Los que resulten necesarios según la situación
	Medidas Correctoras	Actuaciones asociadas a escenarios anteriores no realizadas	Unidad Operativa	
			Asesoría Técnica	
			Gabinete de Seguimiento	

4.6. Descripción de Medidas Correctoras

MEDIDAS CORRECTORAS	
MEDIDA CORRECTORA	ACTUACIÓN
Descenso de nivel de embalse	<p>Esta medida estará limitada por el caudal máximo que pueda ser evacuado sin producir daños aguas abajo, y del tiempo que se precisa para acometer las medidas de corrección que se prevean. Los tiempos mínimos que necesarios para bajar el nivel de embalse se presentan en el Anejo nº 1 de este Plan de Emergencia.</p> <p>Siempre que sea necesaria la aplicación de esta medida le será comunicada al Comité Permanente de la Confederación Hidrográfica del Duero a quién, salvo en casos de inmediata e inaplazable necesidad, corresponderá decidir el momento y las condiciones en que hayan de producirse los desembalses extraordinarios, conforme a la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.</p>
Incremento del caudal desagado	<p>Se conseguirá mediante la apertura de los desagües de fondo, las compuertas de superficie y el turbinado de la central.</p> <p>La apertura de las compuertas de superficie se hará de forma controlada con escalones de apertura, con tiempos muertos intermedios.</p>
Intensificar vigilancia y lecturas de auscultación	<p>Con el fin de evitar falsas situaciones de emergencia, siempre que se detecte una anomalía y se confirme su veracidad, se deberá poner en conocimiento del Director del Plan y éste decidirá en función de las características del fenómeno, las actuaciones más oportunas.</p>
Corrección inmediata de los posibles daños	<p>En particular, cuando los daños afecten a los accesos, a la alimentación eléctrica, ya sea para los elementos electromecánicos o los de comunicación, se debe proceder a la reparación inmediata o, en su defecto, a su sustitución por otro procedimiento alternativo.</p>
Medidas adicionales de inspección y auscultación	<p>Ante fenómenos que presenten una reducida velocidad de evolución, pero que pueden provocar una situación de emergencia. Se incluye la posibilidad de incluir nuevos elementos de auscultación o incrementar los existentes, así como la determinación de un nuevo programa de control específico para el seguimiento de las variables bajo control.</p>
Sellado e inyección de grietas	<p>Debe ser contemplada entre las actividades de prevención y aplicarse toda vez que las inspecciones rutinarias o especiales así lo aconsejen.</p>
Taponado de las vías de filtración	<p>Al igual que la medida anterior, debe ser contemplada entre las actividades de prevención y aplicarse toda vez que las inspecciones rutinarias o especiales así lo aconsejen.</p> <p>Se realizarán mediante cualquier material sellante (membranas o capas gruesas) de elementos naturales o artificiales.</p>
Construcción de pozos o zanjas de drenaje	<p>Esta medida permitiría disminuir la subpresión que pudiera existir en el cimiento de la presa.</p>

4.7. Curva de Vaciado del Embalse

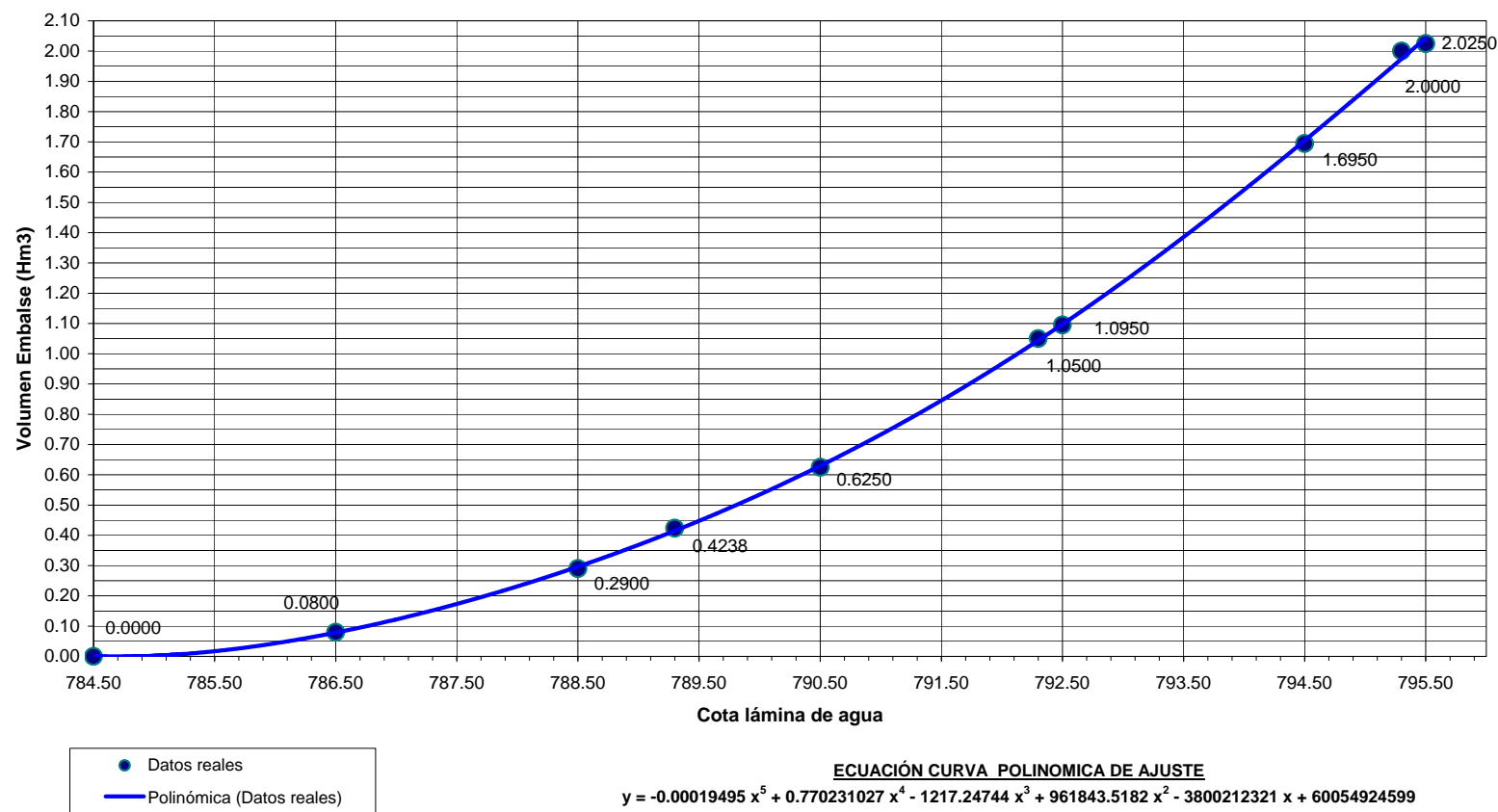
Se han procedido a determinar la curva de vaciado del embalse de la presa de Virgen de las Viñas, con vista a establecer el tiempo necesario que haría falta en una situación o escenario de emergencia, caso que se debiera proceder al vaciado del mismo.

En el Anejo nº 1 se presenta la simulación realizada, de la cual se incluyen a continuación las gráficas resultantes. Se adjunta la curva del embalse así como las curvas de vaciado del mismo para distintos caudales medios circulantes en el río Duero (25, 20, 15, 10, 5 y 0 m³/s).

Como hipótesis de la simulación se han considerado las siguientes premisas:

- Se ha parte de situación de compuertas cerradas, con la lámina de agua a cota de coronación de compuertas (792,30), y por tanto con un volumen de embalse de 1.050.000 m³.
- Se impone la apertura simultánea de las dos compuertas del aliviadero de superficie en $t = 0$, con una velocidad ascensional de 20 cm por minuto (accionamiento eléctrico).
- Se supone que se abren las tres válvulas de los conductos de desagüe de fondo a la vez, y que permanecen así durante toda la simulación. Su apertura es instantánea a partir de $t = 5$ min.
- Se han simulado en la hoja de cálculo para cada instante t el volumen desaguado por los distintos órganos de la presa (aliviadero y desagües de fondo) conforme a las curvas de gasto establecidas en el documento Normas de Explotación (10). Estas son:
 - Desagüe bajo compuertas del aliviadero de superficie.
 - Vertido en lámina libre por aliviadero de superficie (cuando la diferencia entre la cota de lámina de agua en un instante t y la cota de umbral de aliviadero es inferior a la apertura de las compuertas, ésta variable en virtud de su velocidad de ascenso).
 - Desagüe de los tres conductos de desagüe de fondo.
- Se supone que el caudal derivado o turbinado por la central es nulo. Si se quiere suponer una situación de turbinado, bastaría con considerar un caudal medio en el río como diferencia del real menos el caudal supuestamente turbinado.
- Para un instante t se ha determinado el volumen resultante como diferencia entre el volumen al inicio del intervalo y el volumen desaguado por los distintos órganos de desagüe. Este volumen final será el volumen inicial a considerar en el instante $t+1$.

EMBALSE VIRGEN DE LAS VIÑAS
Curva Embalse
Cota lámina - Volumen Embalse

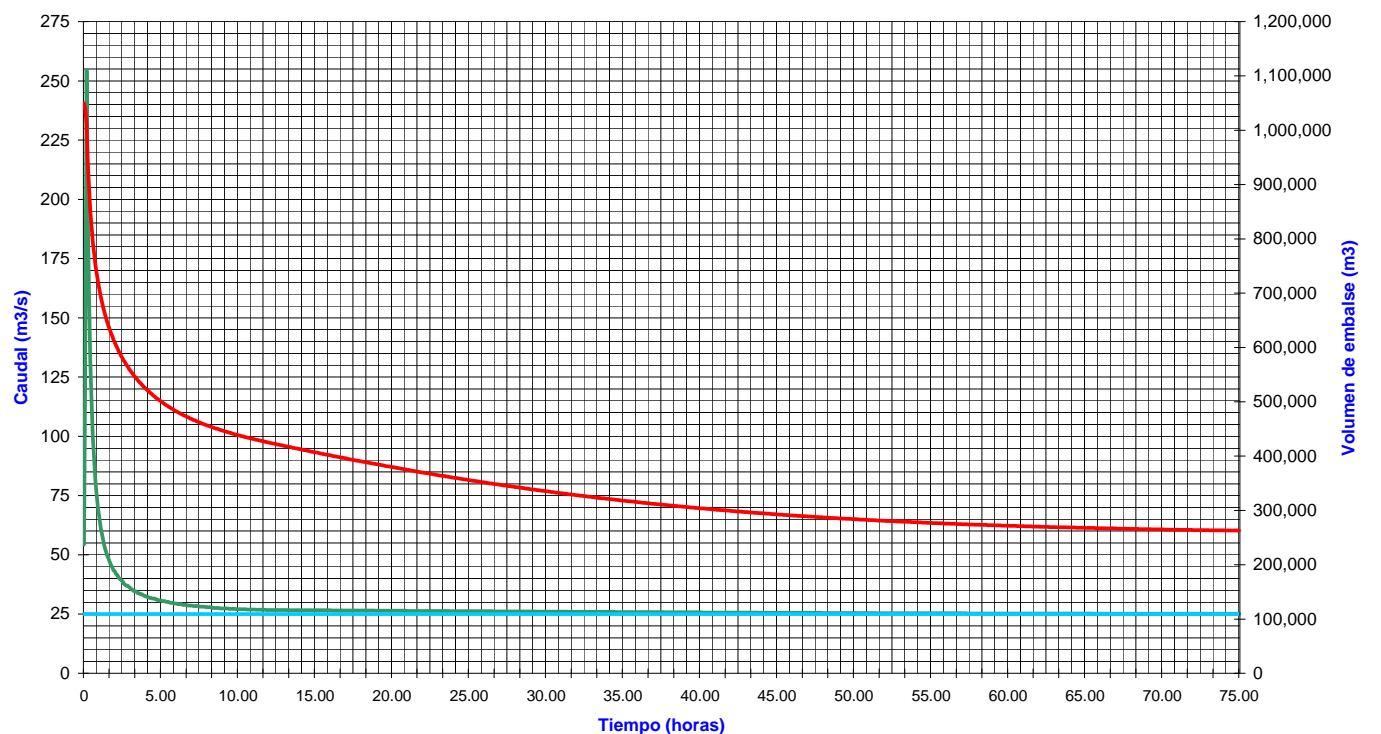


CURVA DE EMBALSE DE LA PRESA DE VIRGEN DE LAS VIÑAS

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA
DE LAPRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS**

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE

Caudal medio río Duero: 25,00 m³/s Caudal turbinado: 0,00 m³/s



Cota inicial Embalse: 792,30 m Volumen inicial Embalse: 1.050.000 m³
Cota final Embalse: 788,67 m Volumen final Embalse: 259.300 m³

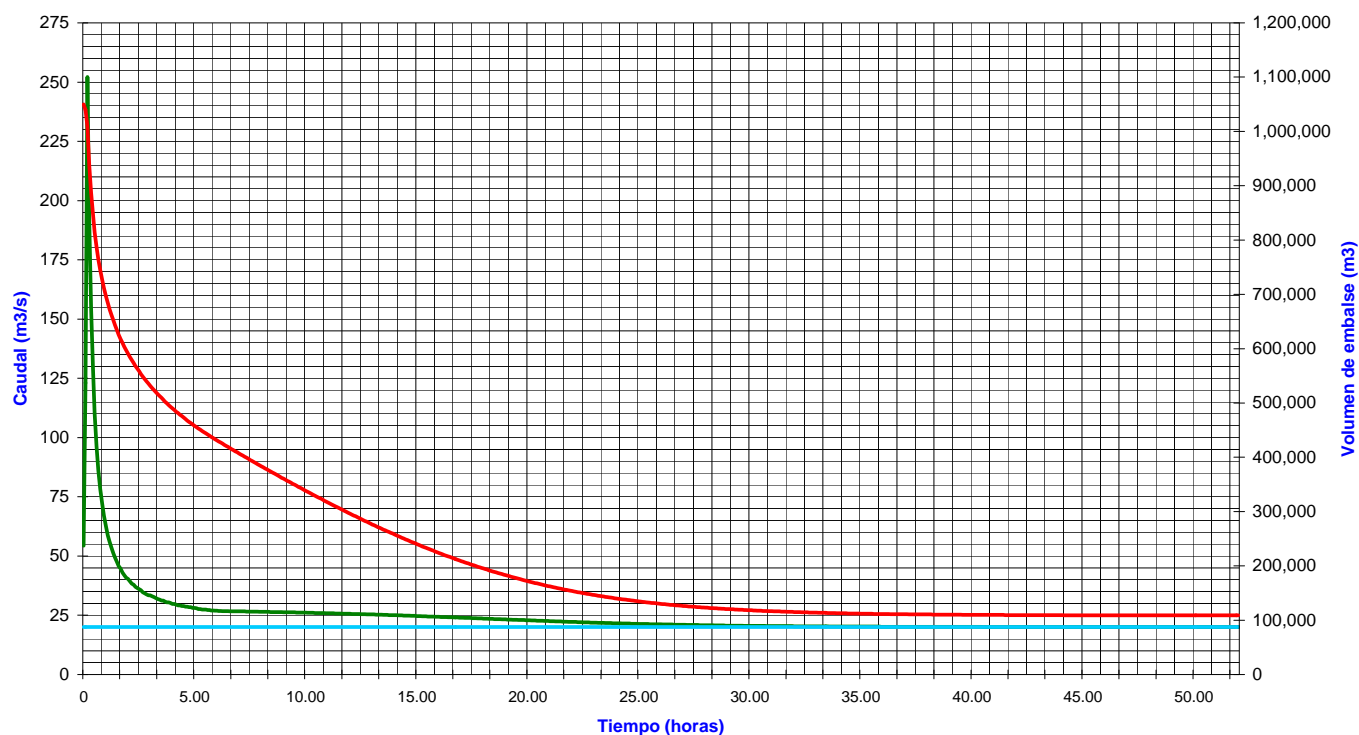
— Caudal de Salida — Caudal de entrada
— Volumen de embalse

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE DE LA PRESA DE VIRGEN DE LAS VIÑAS. Q MEDIO RÍO: 25,00 m³/s

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA
DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS**

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE

Caudal medio río Duero: 20,00 m³/s Caudal turbinado: 0,00 m³/s



Cota inicial Embalse: 792,30 m Volumen inicial Embalse: 1.050.000 m³
Cota final Embalse: 787,03 m Volumen final Embalse: 109.075 m³

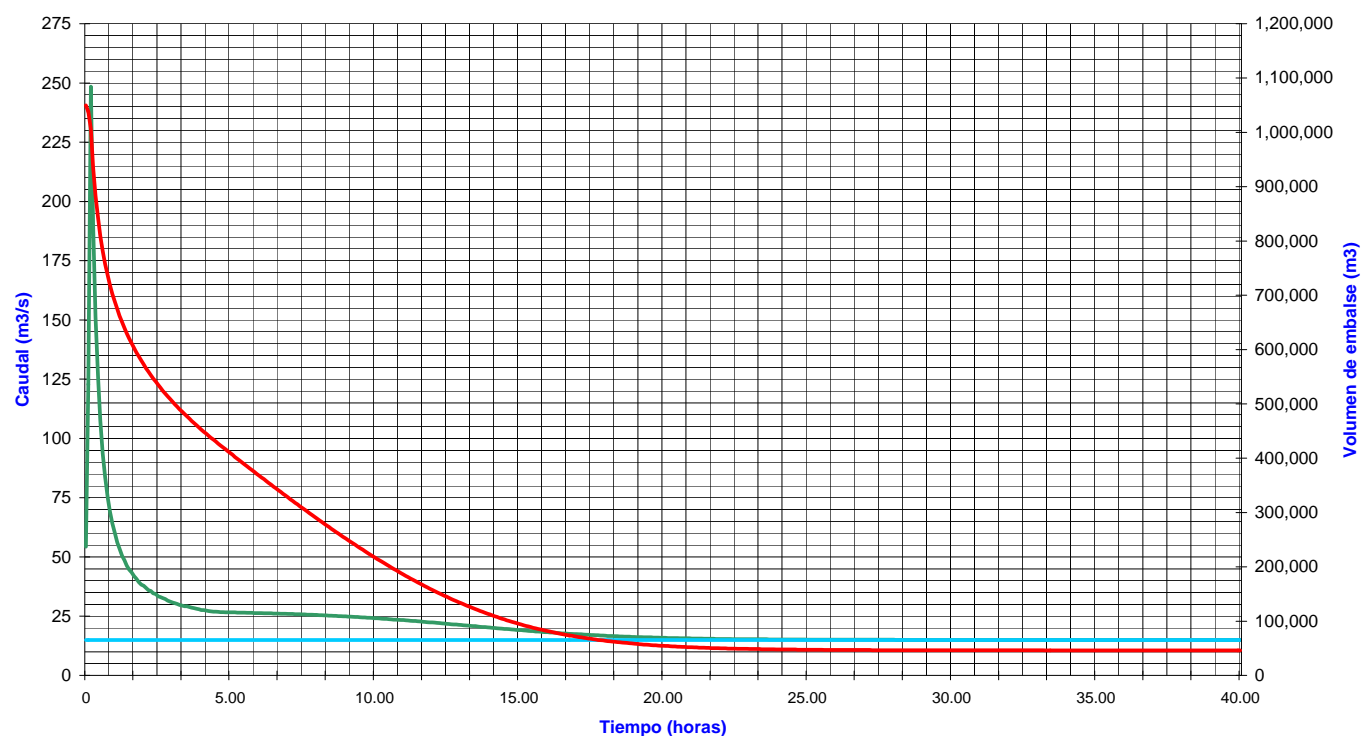
— Caudal de Salida — Caudal de entrada
— Volumen de embalse

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE DE LA PRESA DE VIRGEN DE LAS VIÑAS. Q MEDIO RÍO: 20,00 m³/s

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA
DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS**

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE

Caudal medio río Duero: 15,00 m³/s Caudal turbinado: 0,00 m³/s



Cota inicial Embalse: 792,30 m Volumen inicial Embalse: 1.050.000 m³
Cota final Embalse: 785,76 m Volumen final Embalse: 46.500 m³

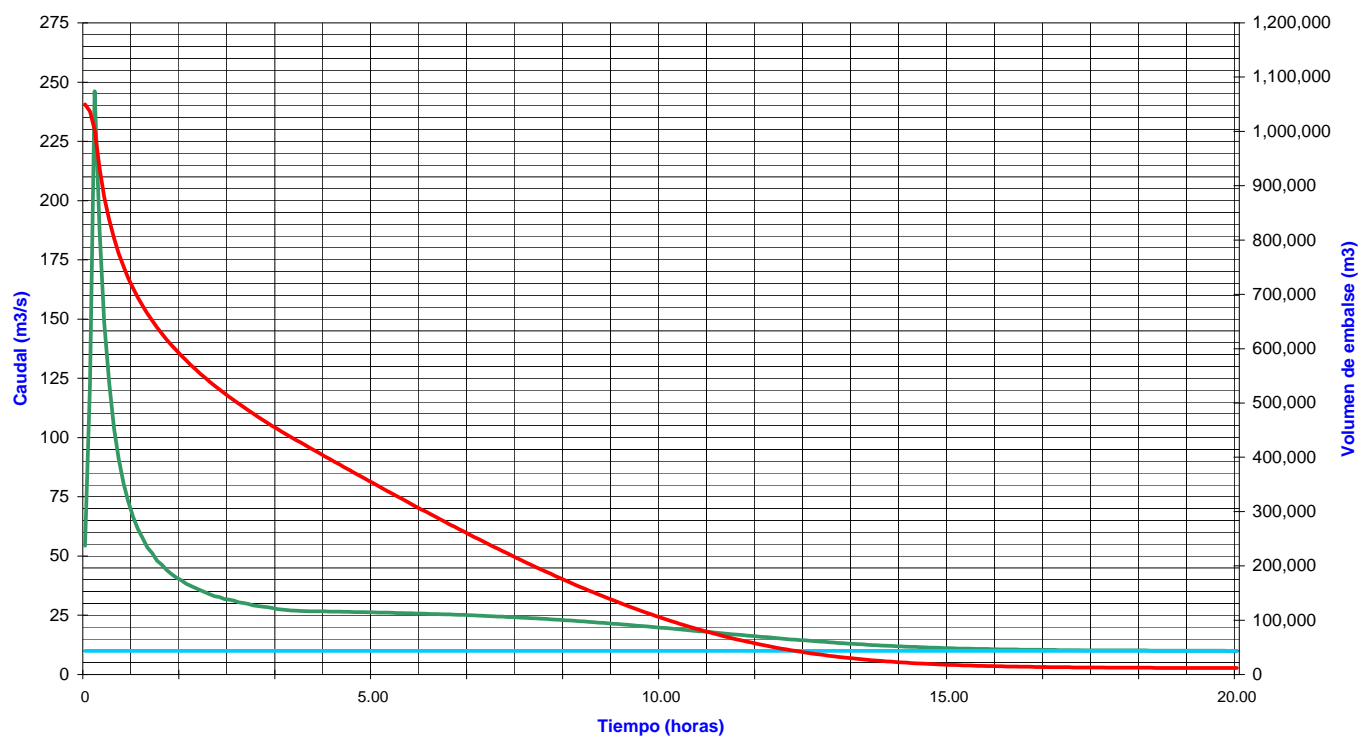
— Caudal de Salida — Caudal de entrada
— Volumen de embalse

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE DE LA PRESA DE VIRGEN DE LAS VIÑAS. Q MEDIO RÍO: 15,00 m³/s

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA
DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS**

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE

Caudal medio río Duero: 10,00 m³/s Caudal turbinado: 0,00 m³/s



Cota inicial Embalse: 792,30 m Volumen inicial Embalse: 1.050.000 m³
Cota final Embalse: 784,85 m Volumen final Embalse: 12.000 m³

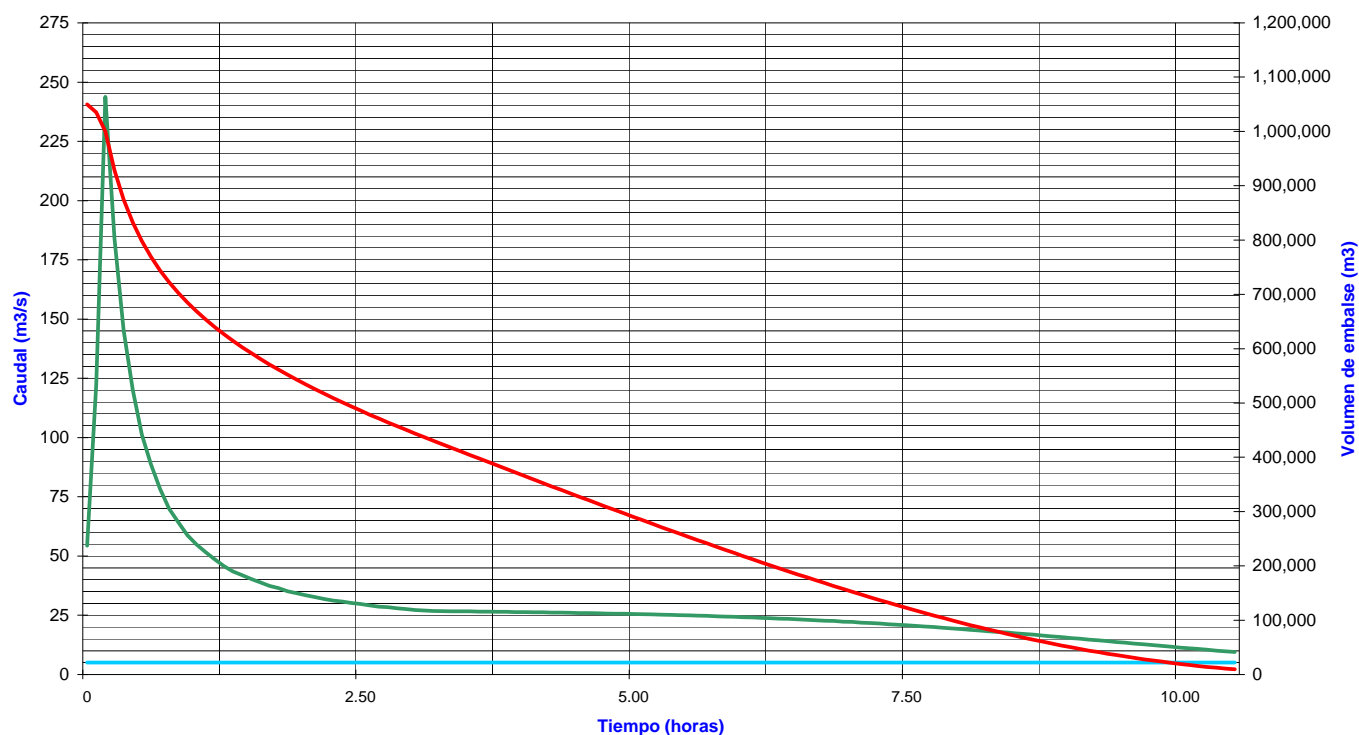
— Caudal de Salida — Caudal de entrada
— Volumen de embalse

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE DE LA PRESA DE VIRGEN DE LAS VIÑAS. Q MEDIO RÍO: 10,00 m³/s

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA
DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS**

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE

Caudal medio río Duero: 5,00 m³/s Caudal turbinado: 0,00 m³/s



Cota inicial Embalse: 792,30 m Volumen inicial Embalse: 1.050.000 m³
Cota final Embalse: 784,79 m Volumen final Embalse: 11.700 m³

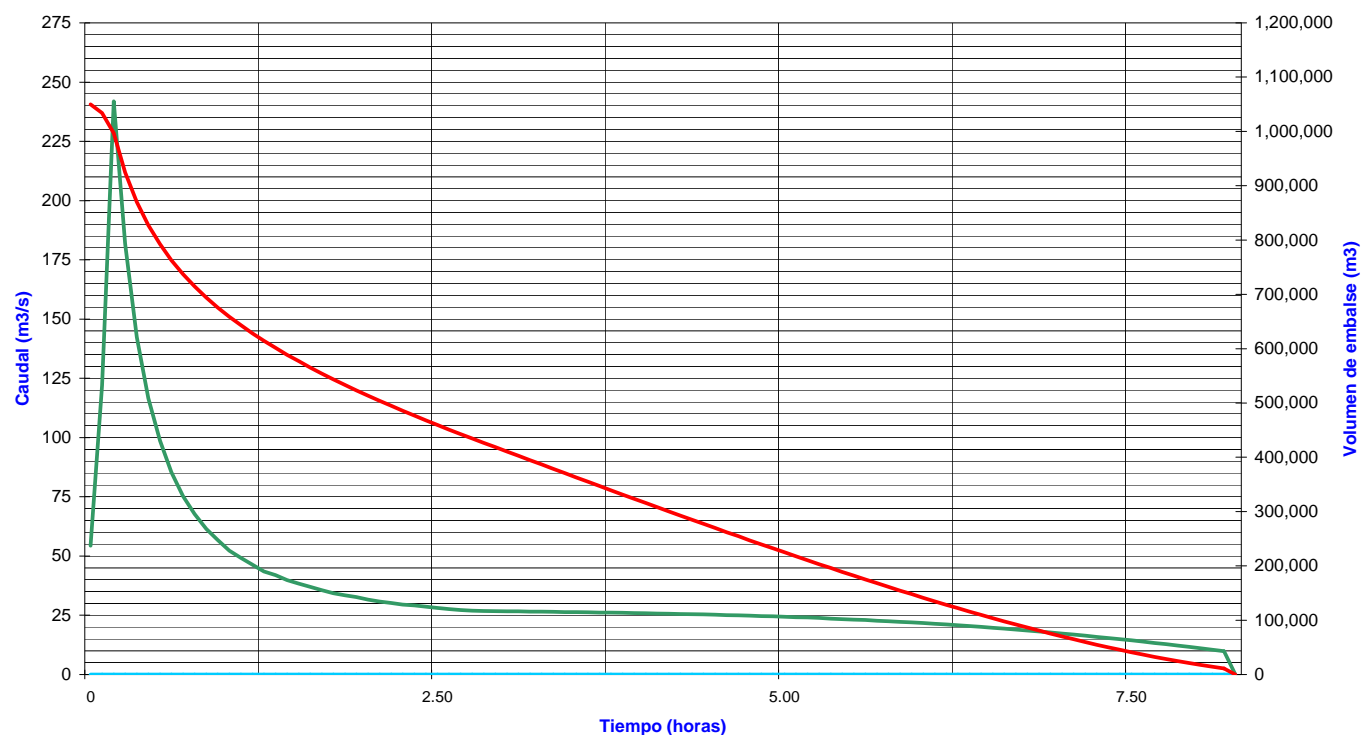
— Caudal de Salida — Caudal de entrada
 — Volumen de embalse

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE DE LA PRESA DE VIRGEN DE LAS VIÑAS. Q MEDIO RÍO: 5,00 m³/s

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA
DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS**

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE

Caudal medio río Duero: 0,00 m³/s Caudal turbinado: 0,00 m³/s



Cota inicial Embalse: 792,30 m Volumen inicial Embalse: 1.050.000 m³
Cota final Embalse: 784,75 m Volumen final Embalse: 11.000 m³

— Caudal de Salida — Caudal de entrada
— Volumen de embalse

CURVA DE VACIADO DEL EMBALSE DE LA PRESA DE VIRGEN DE LAS VIÑAS. Q MEDIO RÍO: 0,00 m³/s

CAPITULO 5. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ESTIMACIÓN DE DAÑOS

Para el estudio de las afecciones potenciales por rotura de la Presa Virgen de las Viñas, se ha llevado a cabo el análisis de un tramo de cauce de aproximadamente 29,00 km, entre el emplazamiento de la misma y unos 100 metros aguas abajo del puente de Roa sobre el río Duero.

El tramo modelizado tiene una pendiente media del 0,9 ‰ encontrándose afectado por la presencia de dos azudes: la Presa de Los Redondos (PK 3+350) y La Presa de la Recorba (PK 10+170) los cuales provocan incluso la existencia de tramos en contra pendiente. A su vez existen en el tramo considerado 6 puentes que han sido contemplados en la presente justificación.

Por otro lado el sistema fluvial simulado se completa con la presencia de 4 afluentes destacables como son por orden de incorporación al Río Duero, el Río Arandilla (1.645 m analizados), el Río Bañuelos (1.225 m analizados), el Río Gromejón (1.090 m analizados) y el Río Riaza (1.182 m analizados), lo que ha permitido tener en cuenta el efecto amortiguador de sus cauces frente a la avenida provocada por rotura ya que se convierten en depósitos provisionales de volumen de agua.

5.1. Escenarios de rotura analizados

Se han analizado los tres escenarios siguientes de acuerdo con la metodología recogida en la Guía Técnica (Ref. 10) en su capítulo 3 referente a “Zonificación territorial y Análisis de los riesgos generados por la rotura” y que permiten obtener el rango de variación del calado a lo largo del cauce:

- **H1. Escenario de rotura sin avenida (“rotura en tiempo seco”).** Embalse en su nivel máximo normal (NMN), que es el máximo nivel que puede alcanzar el agua en el embalse en un régimen normal de explotación. Las condiciones de desagüe de la presa serán las correspondientes a su nivel máximo normal de explotación.

Las características principales del análisis son:

+ Nivel de agua:	792,30 m
+ Volumen de embalse:	1,10 Hm ³
+ Superficie de embalse:	27,20 Ha
+ Caudal desagüado por la presa:	igual a 25 m ³ /s que equivale aproximadamente al caudal nominal del aprovechamiento energético y al caudal medio del río. Los caudales circulantes por cada afluente se han fijado en 1 m ³ /s

- **H2. Escenario de rotura en situación de avenida.** Embalse con su nivel en coronación, y desagüando la avenida extrema. La avenida extrema se define como la mayor que la presa puede soportar. En este caso se ha empleado el hidrograma de 10.000 años de período de recurrencia.

+ Nivel de agua:	795,50 m
+ Volumen de embalse:	2,03 Hm ³
+ Superficie de embalse:	34,10 Ha
+ Caudal de avenida en el momento de rotura:	igual al caudal pico correspondiente a la avenida de 500 años de período de retorno y de valor 635 m ³ /s

La estimación del caudal punta de la avenida de proyecto se ha realizado mediante ajuste gráfico de la distribución Gumbel con los datos de máximos caudales instantáneos anuales de la estación de aforo del Duero en Aranda de Duero

- **A1. Escenario de rotura de compuertas.** Embalse inicialmente a su Nivel Máximo Normal (NMN) y en régimen normal de explotación coincidente con rotura secuencial y progresiva de la totalidad de las compuertas.

+ Nivel de agua:	792,30 m
+ Volumen de embalse:	1,10 Hm ³
+ Superficie de embalse:	27,20 Ha
+ Caudal desaguado por la presa:	igual a 25 m ³ /s que equivale aproximadamente al caudal nominal del aprovechamiento energético y al caudal medio del río.

Como se comentó anteriormente, en conversaciones mantenidas con los Técnicos de la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología de la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se consideró no proceder al análisis de la Hipótesis H3 de Rotura Encadenada de Presas entre la Presa de Cuerda del Pozo y la Presa de Virgen de las Viñas por entender que en esta situación los daños incrementales serán muy pequeños dada la diferencia de volúmenes entre ambos embalses. En este sentido, se considera que el Plan de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas y el de la Presa de Cuerda del Pozo deben ser planes independientes.

5.2. Modelo numérico utilizado

Para el análisis de la rotura de la Presa Virgen de las Viñas se ha escogido el modelo **MIKE 11 HD** del Danish Hydraulic Institute.

Dicho modelo es uno de los más extendidos mundialmente y permite la resolución de las ecuaciones completas de Saint Venant para régimen no permanente.

La formulación empleada es aplicable tanto a sistemas dendríticos como anulares y permite la simulación en dimensiones de las llanuras de inundación. El sistema es compatible con la ocurrencia tanto del régimen subcrítico como supercrítico dentro de una misma simulación según corresponda a las condiciones locales, resolviendo asimismo las curvas de remanso y los resaltos entre ambos.

Además, permite introducir fácilmente a lo largo del cauce diversos tipos de estructuras, resolviendo el flujo a través de las mismas con las particularidades que éstas le impongas. Entre ellas son aplicables al caso de la rotura de la Presa Virgen de las Viñas las siguientes:

5.3. Zonificación territorial

En el Plan de Emergencia de la presa Virgen de las Viñas se ha representado a escala 1:10.000, para el caso del Escenario de Rotura de compuertas (A1) únicamente la envolvente del área potencialmente afectada al no ser afectado elemento significativo alguno la envolvente del área potencialmente afectada al no ser afectado elemento significativo alguno.

Para los otros dos Escenarios, de Rotura sin avenida (H1) y Rotura con avenida (H2), y también a escala 1:10.000, se adjunta además de la envolvente máxima, los planos de inundación a la media hora y a cada hora siguiente hasta que desaparecen las afecciones potenciales en los puntos de interés. En el caso del escenario de rotura sin avenida (H1), sin embargo, únicamente se ha considerado necesario incluir los planos de inundación a la media hora y los correspondientes a la primera hora, ya que para intervalos de tiempo superiores los caudales producidos no suponen un flujo extraordinario en el cauce.

Adicionalmente se representa la mancha de inundación correspondiente a la avenida de proyecto ($Q_{pico} = 635 \text{ m}^3/\text{s}$) para permitir su comparación con el escenario de rotura con avenida.

Tanto los resultados numéricos y gráficos del modelo MIKE 11, como los planos mencionados se incluyen en el Anejo 2 “Justificación de la Zonificación Territorial”.

Al final de esta memoria se representa en planos oficiales a escala 1:25.000 las planas de inundación correspondientes a las tres hipótesis de rotura. En estos planos se representa la envolvente de máximos calados, incluyendo el avance del frente de onda de rotura en la primera media hora y en horas enteras así como los parámetros hidráulicos en las afecciones más relevantes.

5.4. Estimación de daños

Una vez identificados los elementos territoriales relevantes aguas abajo de la Presa Virgen de las Viñas, se ha procedido a evaluar específicamente y en detalle los parámetros hidráulicos asociados al fallo de la estructura en las distintas hipótesis consideradas, y que permitan estimar el daño o grado de afección del elemento, esto es:

- Calado de afección
- Velocidad de la corriente

Una vez calculados estos parámetros, se ha procedido a la estimación de los daños tomando como criterio para el caso de afección a vidas humanas, las figuras recogidas en la Guía Técnica para la Clasificación de Presas en Función del Riesgo Potencial (Ref. 11)

En el Anejo 2 “Justificación de la Zonificación Territorial” se incluyen las tablas con indicación de los daños estimados para todos los escenarios estudiados, H1 (situación de rotura de la presa sin avenida, hallándose la presa a su cota de máximo nivel normal (NMN)), H2 (situación de rotura de la presa en avenida y encontrándose la presa en su nivel de coronación) y A1 (situación de rotura de compuertas, hallándose la presa a su cota de máximo nivel normal (NMN)), y que se reproducen en las páginas siguientes.

De los resultados obtenidos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En ninguna de las hipótesis consideradas se producen afección alguna en las estructuras de paso sobre el cauce del Río Duero tanto de carretera como de ferrocarril (**servicios esenciales o infraestructuras de transporte**), al no alcanzarse en ningún caso la cota inferior del tablero de ninguno de los puentes.
- En el caso de las afecciones a **núcleos urbanos y viviendas aisladas** únicamente para la hipótesis A1 (escenario de rotura de compuertas) no se producen afecciones.
- Para las otros dos escenarios, H1 y H2 se producen afecciones a **núcleos urbanos y viviendas aisladas**, principalmente en la zona del río Duero en su margen derecha a su paso por la localidad de Aranda de Duero, en el entorno de la confluencia del río Bañuelos (p.k. 2+200 a p.k. 3+200), con calados y velocidad máxima de 2,00 y 2,65 m/s para la hipótesis H1 y de 3,00 m y 1,00 m/s para la hipótesis H2.

5.4.1. Escenario de rotura sin avenida (H1)

5.4.1.1. Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas

Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo Afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)	Afección
Arandilla	1+345	443.082	4.613.406	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,00	0,10	23'	8'	Leve
Arandilla	1+380	443.036	4.613.417	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,06	23'	8'	Leve
Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	2,00	2,50	23'	6'	Grave
Duero	2+590	442.529	4.613.764	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,69	23'	6'	Grave

5.4.1.2. Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)

No se produce afección alguna en las estructuras de paso sobre el cauce del Río Duero tanto de carretera como de ferrocarril, al no alcanzarse en ningún caso la cota inferior del tablero de los puentes. Los parámetros hidráulicos en cada uno de ellos para el escenario de rotura sin avenida son los siguientes:

Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo Afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)	Resguardo hasta tablero (m)
Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/ Colegio Claret	6,27	1,69	23'	5'	6,03
Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	5,67	5,50	23'	6'	5,8
Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	6,86	2,68	23'	7'	9,39
Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N-I	5,78	3,02	24'	8'	7,42
Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	5,76	2,94	50'	15'	15,24
Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Aranda de Duero	Infraestructura	BU-120	2,93	0,66	3h 41'	1h 30'	10,47

5.4.2. Escenario de rotura con avenida (H2)

5.4.2.1. Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas

Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo Afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)	Afección
Arandilla	1+100	443.270	4.613.442	Aranda de Duero	Núcleo urbano	3	0,80 - 1,30	2,00	28'	10'	Grave
Arandilla	1+300	443.124	4.613.413	Aranda de Duero	Núcleo urbano	7	3,00 - 2,00	1,40	30'	10'	Grave
Arandilla	1+380	443.050	4.613.415	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3,00 – 4,00	0,60	30'	10'	Grave
Bañuelos	1+040	442.542	4.616.830	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,40	0,59	31'	12'	Leve
Bañuelos	1+080	442.577	4.613.771	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,10	0,99	31'	12'	Leve
Duero	2+150	442.825	4.613.531	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3,00 – 2,50	1,00	22'	7'	Grave
Duero	2+250	442.733	4.613.581	Aranda de Duero	Núcleo urbano	4	1,80 – 0,70	1,60	23'	7'	Grave
Duero	2+375	442.599	4.613.528	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,00	1,90	23'	7'	Grave
Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	4,50	2,00	23'	8'	Grave
Duero	2+490	442.573	4.613.741	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2,50 – 2,30	2,10	23'	8'	Grave
Duero	2+590	442.528	4.613.762	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	4,00	1,16	23'	8'	Grave
Duero	2+630	442.500	4.613.796	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	1,50	23'	8'	Grave
Duero	2+690	442.427	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	5	2,20 – 0,70	2,30	23'	9'	Grave
Duero	2+760	442.366	4.613.866	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2,10 – 1,10	2,50	23'	9'	Grave
Duero	2+775	442.293	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	3,50	2,50	23'	9'	Grave
Duero	10+170	435.660	4.614.025	Aranda de Duero	Edificación aislada	Central de La Recorva	5,00	1,80	1h 13'	25'	Grave

5.4.2.2. Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)

No se produce afección alguna en las estructuras de paso sobre el cauce del Río Duero tanto de carretera como de ferrocarril, al no alcanzarse en ningún caso la cota inferior del tablero de los puentes. Los parámetros hidráulicos en cada uno de ellos para el escenario de rotura con avenida son los siguientes:

Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo Afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)	Resguardo hasta tablero (m)
Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/ Colegio Claret	8,95	2,38	31'	4'	3,35
Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	8,35	3,29	30'	5'	2,95
Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	9,26	4,48	31'	6'	6,99
Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N-I	7,83	4,78	33'	7'	5,37
Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	10,04	3,05	58'	15'	10,96
Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Aranda de Duero	Infraestructura	BU-120	7,6	1,77	3h 24'	1h 17'	5,8

5.4.3. Escenario de rotura de compuertas (A1)

5.4.3.1. Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas

No se producen afecciones en este escenario

5.4.3.2. Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)

No se produce afección alguna en las estructuras de paso sobre el cauce del Río Duero tanto de carretera como de ferrocarril, al no alcanzarse en ningún caso la cota inferior del tablero de los puentes. Los parámetros hidráulicos en cada uno de ellos para el escenario de rotura sin avenida son los siguientes:

Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo Afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)	Resguardo hasta tablero (m)
Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/ Colegio Claret	4,29	0,52	34'	3'	8,01
Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	3,71	5,06	34'	5'	7,59
Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	5,11	0,92	35'	6'	11,14
Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N-I	4,39	1,02	35'	7'	8,81
Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	3,98	1,50	1h 21'	15'	17,02
Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Aranda de Duero	Infraestructura	BU-120	2,19	0,51	4h 18'	1h 30'	11,21

REFERENCIAS

- [1] Inventario de presas españolas, 1986. Actualización: Inventario de presas españolas 1991. Dirección General de Obras Hidráulicas.
- [2] Normas de explotación, Conservación y Vigilancia de la Presa de la Central Hidroeléctrica Virgen de las Viñas. (Doc. 8.6.2.I.1.1./94). IDAE. Octubre 1994.
- [3] Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. BOE 14/2/1995. Orden Ministerial Nº 3865 de 9/12/94.
- [4] Resolución de la propuesta de clasificación de la presa de Virgen de las Viñas. Dirección General de Obras Hidráulicas. Ministerio de Medio Ambiente. Fecha de resolución: 29 de Septiembre de 2000.
- [5] Proyecto de las Obras Civiles de la Central Hidroeléctrica Virgen de las Viñas. IDAE – SAT. Febrero 1989.
- [6] Proyecto de las Instalaciones Electromecánicas de la Central Hidroeléctrica Virgen de las Viñas. IDAE – SAT. Febrero 1989.
- [7] Proyecto de Construcción de la Central Hidroeléctrica Virgen de las Viñas. IDAE – SAT. 1995.
- [8] Propuesta de Clasificación de Presas en función del riesgo potencial. Presa de la Central Hidroeléctrica de Virgen de las Viñas. IDAE – EPTISA. Marzo 1998.
- [9] Norma de Construcción Sismorresistente. Mapa de Peligrosidad Sísmica. (BOE 8 de febrero de 1995).
- [10] Guía Técnica para la Elaboración de los Planes de Emergencia de Presas. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. Junio de 2001.
- [11] Guía Técnica para la Clasificación de Presas en Función del Riesgo Potencial. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. Noviembre de 1996.
- [12] Plan de Emergencia de la Presa de Cuerda del Pozo. Confederación Hidrográfica del Duero. Noviembre de 2008

PLANOS ÁREAS INUNDABLES ESCALA 1:25.000

1. HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

- 1.1. ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA (4 HOJAS)
- 1.2. ÁREAS INUNDABLES CORRESPONDIENTES A LA ½, 1 Y 2 HORAS PARA LA HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA (4 HOJAS)
- 1.3. PERFIL LONGITUDINAL DE LA ENVOLVENTE DE CALADOS PARA LA HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA (4 HOJAS)

2. HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

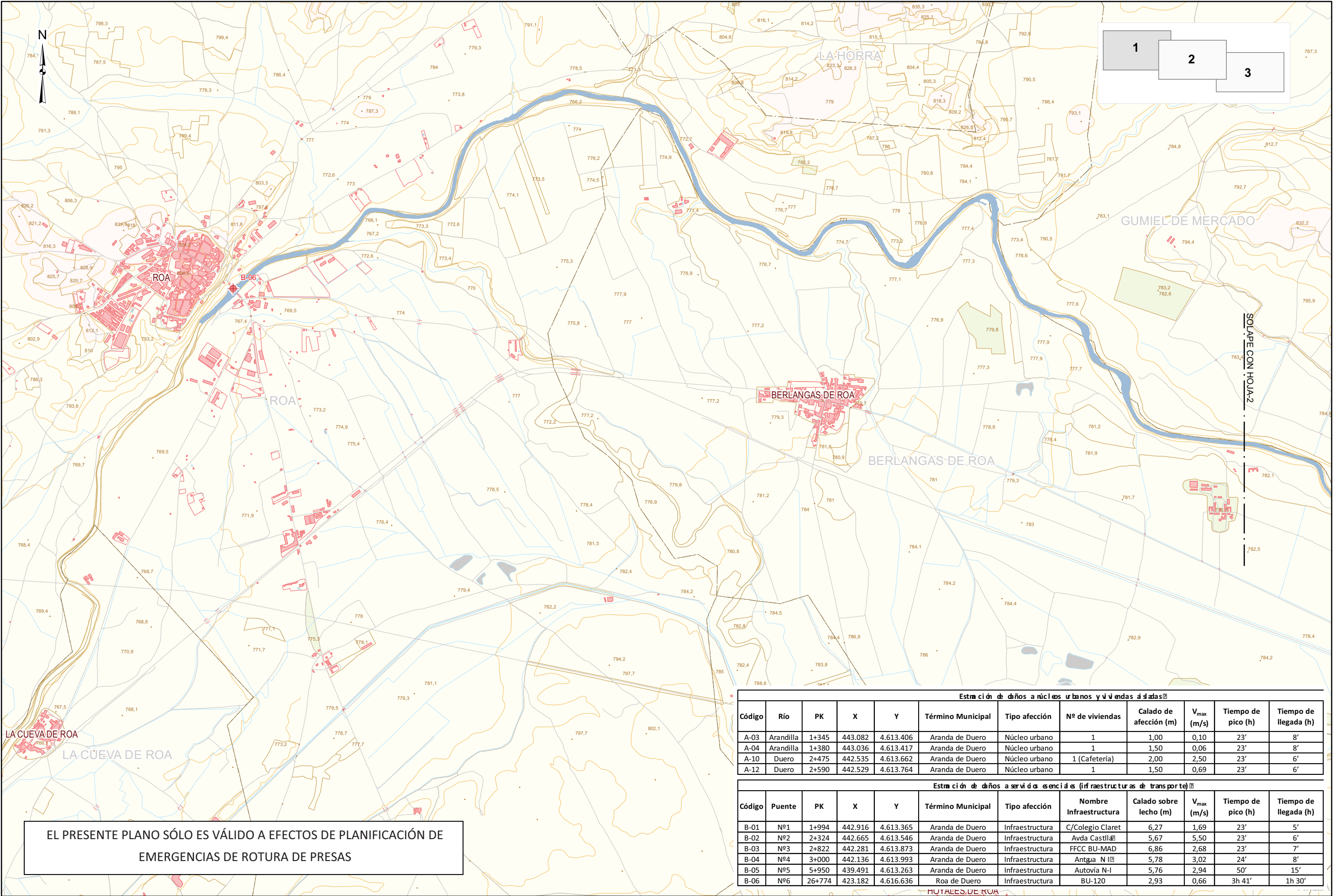
- 2.1. ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA (4 HOJAS)
- 2.2. ÁREAS INUNDABLES CORRESPONDIENTES A LA ½, 1 Y 2 HORAS PARA LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA (4 HOJAS)
- 2.3. PERFIL LONGITUDINAL DE LA ENVOLVENTE DE CALADOS PARA LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA (4 HOJAS)

3. HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

- 3.1. ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS (4 HOJAS)
- 3.2. PERFIL LONGITUDINAL DE LA ENVOLVENTE DE CALADOS PARA LA HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS (4 HOJAS)

1. HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

1.1. ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE
LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE
ROTURA SIN AVENIDA (4 HOJAS)



Estración de daños a núcleos urbanos y viviendas adosadas											
Código	Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
A-03	Arandilla	1+345	443.082	4.613.406	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,00	0,10	23'	8'
A-04	Arandilla	1+380	443.036	4.613.417	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,06	23'	8'
A-10	Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	2,00	2,50	23'	6'
A-12	Duero	2+590	442.529	4.613.764	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,69	23'	6'

Estración de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	6,27	1,69	23'	5'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	5,67	5,50	23'	6'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	6,86	2,68	23'	7'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N-1	5,78	3,02	24'	8'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-1	5,76	2,94	50'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	2,93	0,66	3h 41'	1h 30'



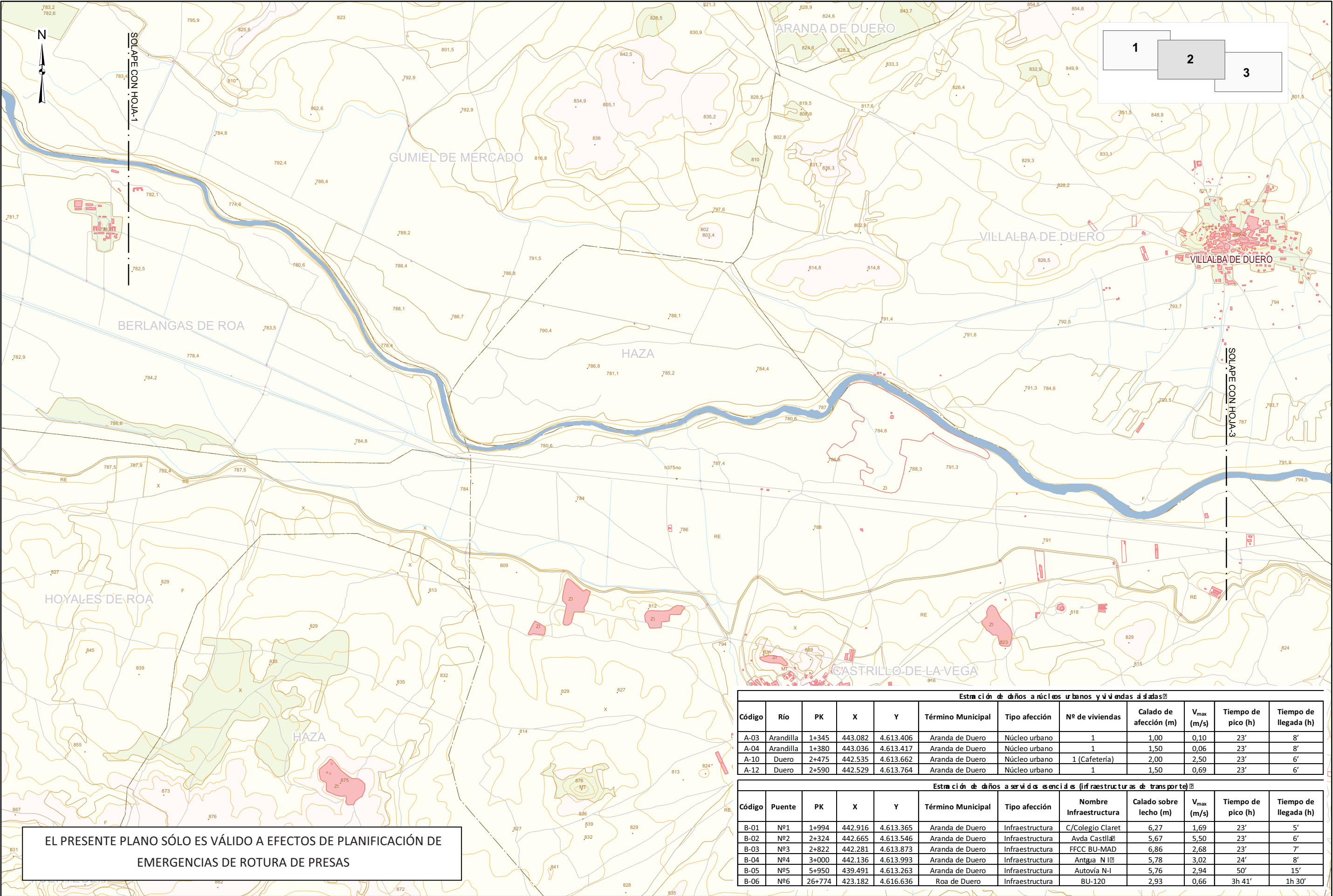
TITULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURAO AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL
1:25.000
NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA
MARZO 2012

TITULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS
DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE
A LA HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

Nº DE PLANO
1.1.
Nº DE HOJA
1 de 3



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

Estración de daños a núcleos urbanos y viviendas adas											
Código	Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
A-03	Arandilla	1+345	443.082	4.613.406	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,00	0,10	23'	8'
A-04	Arandilla	1+380	443.036	4.613.417	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,06	23'	8'
A-10	Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	2,00	2,50	23'	6'
A-12	Duero	2+590	442.529	4.613.764	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,69	23'	6'

Estración de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	6,27	1,69	23'	5'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	5,67	5,50	23'	6'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	6,86	2,68	23'	7'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N I	5,78	3,02	24'	8'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	5,76	2,94	50'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	2,93	0,66	3h 41'	1h 30'



TITULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURAO AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

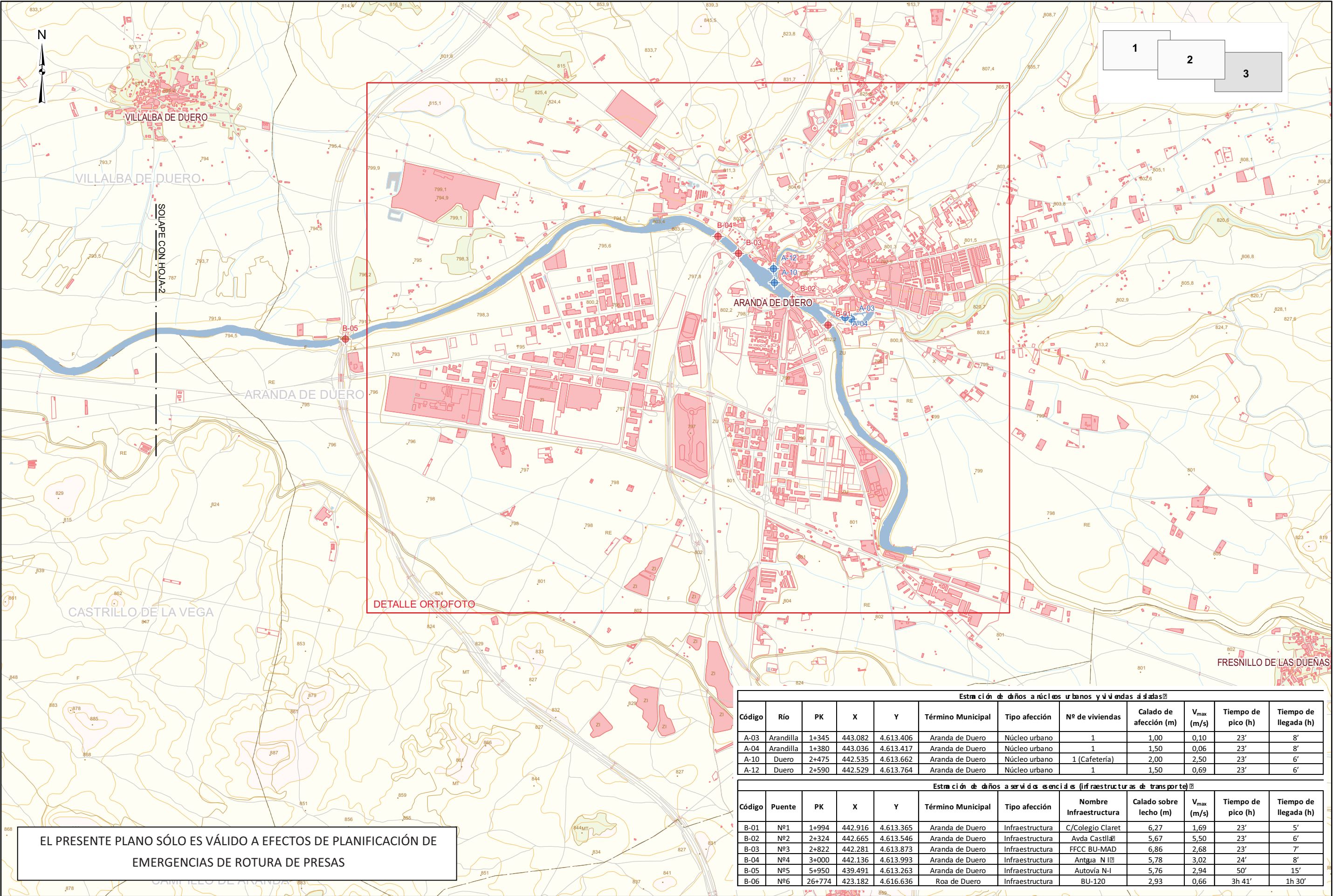
ESCALA ORIGINAL
NUMÉRICA
DIN A-3

1:25.000

FECHA
MARZO 2012

TITULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

Nº DE PLANO
1.1.
Nº DE HOJA
2 de 3



Estración de daños a núcleos urbanos y viviendas adosadas											
Código	Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
A-03	Arandilla	1+345	443.082	4.613.406	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,00	0,10	23'	8'
A-04	Arandilla	1+380	443.036	4.613.417	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,06	23'	8'
A-10	Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	2,00	2,50	23'	6'
A-12	Duero	2+590	442.529	4.613.764	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,69	23'	6'

Estración de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	6,27	1,69	23'	5'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	5,67	5,50	23'	6'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	6,86	2,68	23'	7'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N-1	5,78	3,02	24'	8'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-1	5,76	2,94	50'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	2,93	0,66	3h 41'	1h 30'



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:25.000

NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA

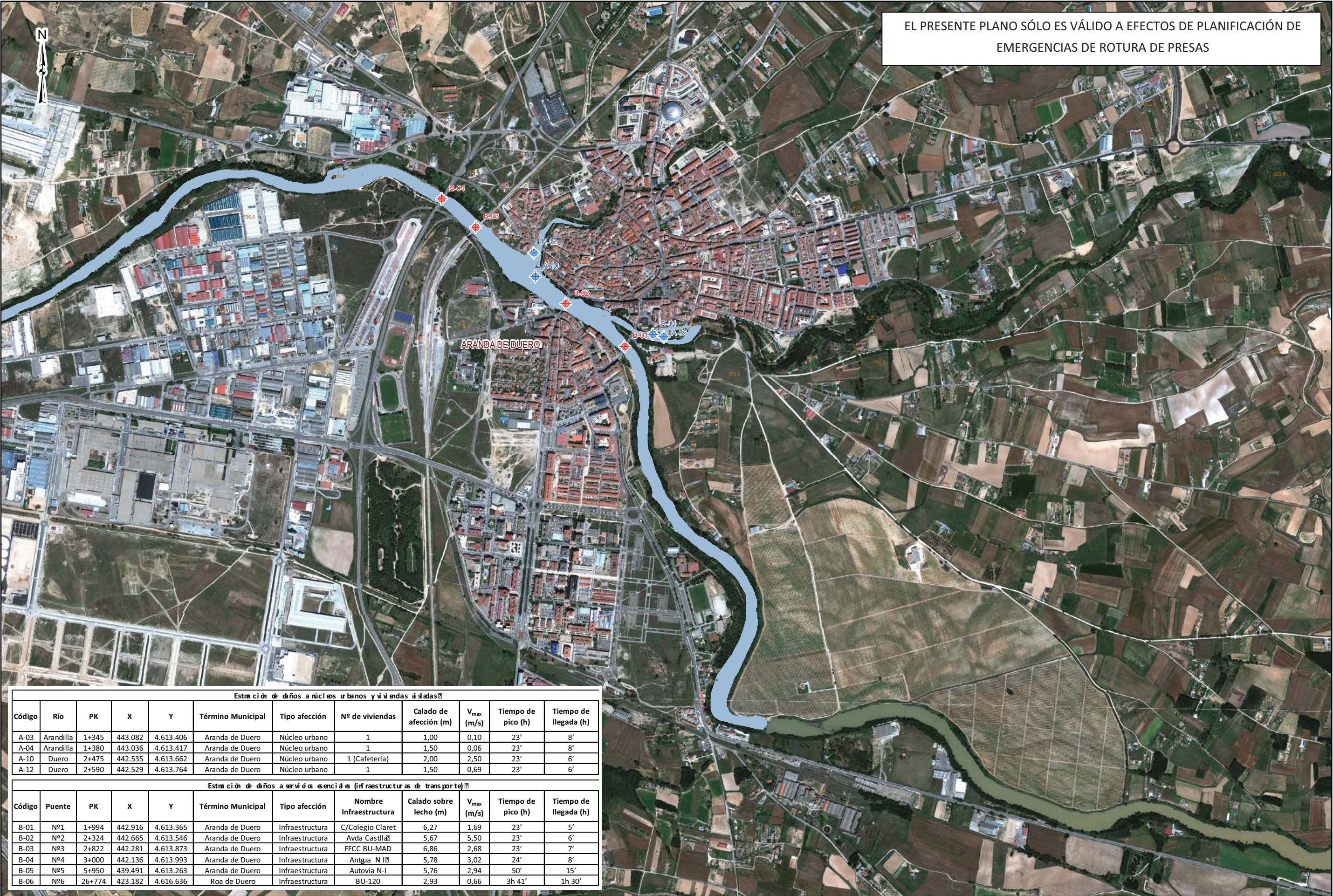
MARZO 2012

TÍTULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS
DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE
A LA HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

Nº DE PLANO
1.1.

Nº DE HOJA
3 de 3

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS



Estración de daños a núcleos urbanos y viviendas adyacentes											
Código	Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
A-03	Arandilla	1+345	443.082	4.613.406	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,00	0,10	23'	8'
A-04	Arandilla	1+380	443.036	4.613.417	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,06	23'	8'
A-10	Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	2,00	2,50	23'	6'
A-12	Duero	2+590	442.529	4.613.764	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,50	0,69	23'	6'

Estración de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	6,27	1,69	23'	5'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	5,67	5,50	23'	6'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	6,86	2,68	23'	7'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N II	5,78	3,02	24'	8'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	5,76	2,94	50'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	2,93	0,66	3h 41'	1h 30'



TITULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:15.000

NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA

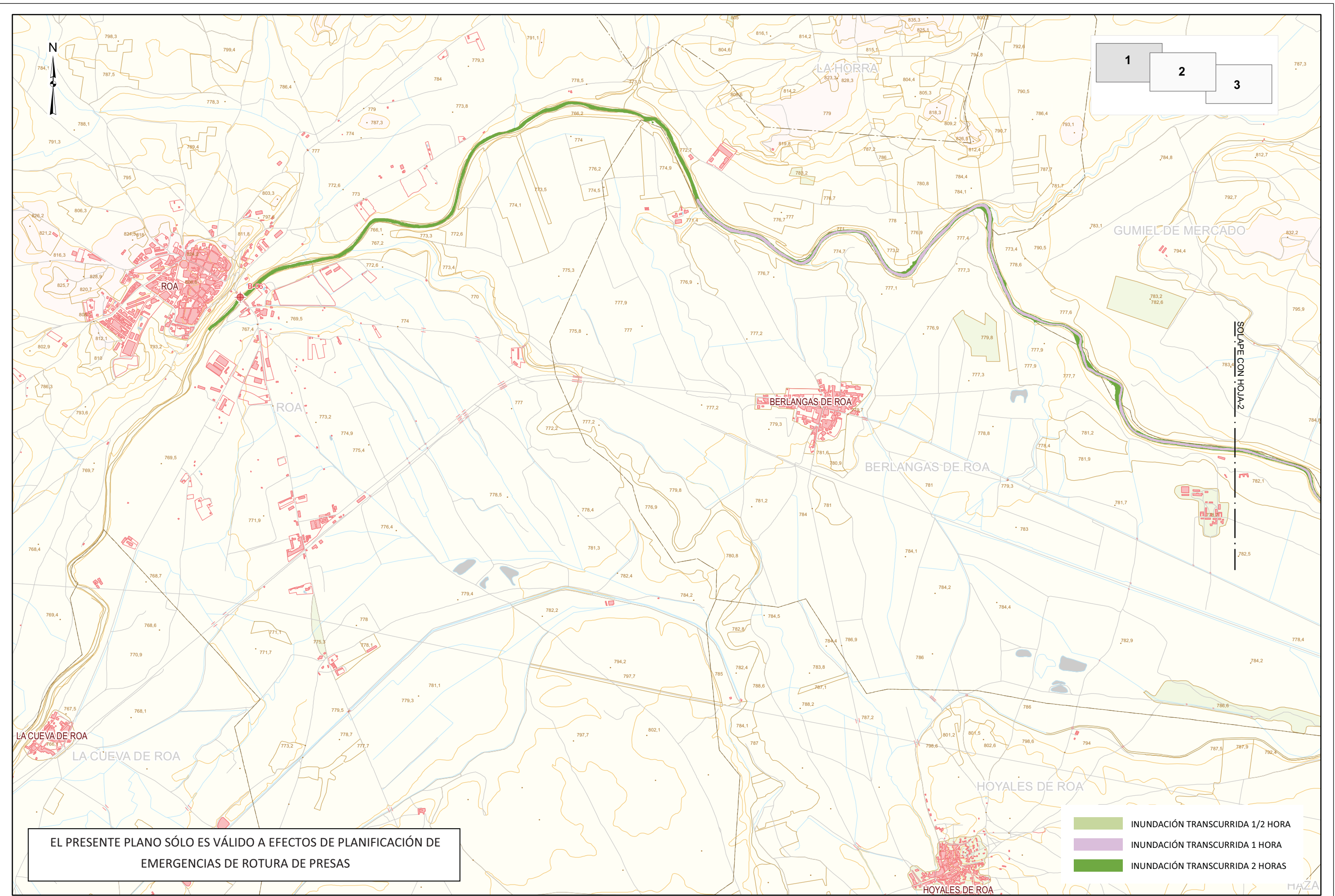
MARZO 2012

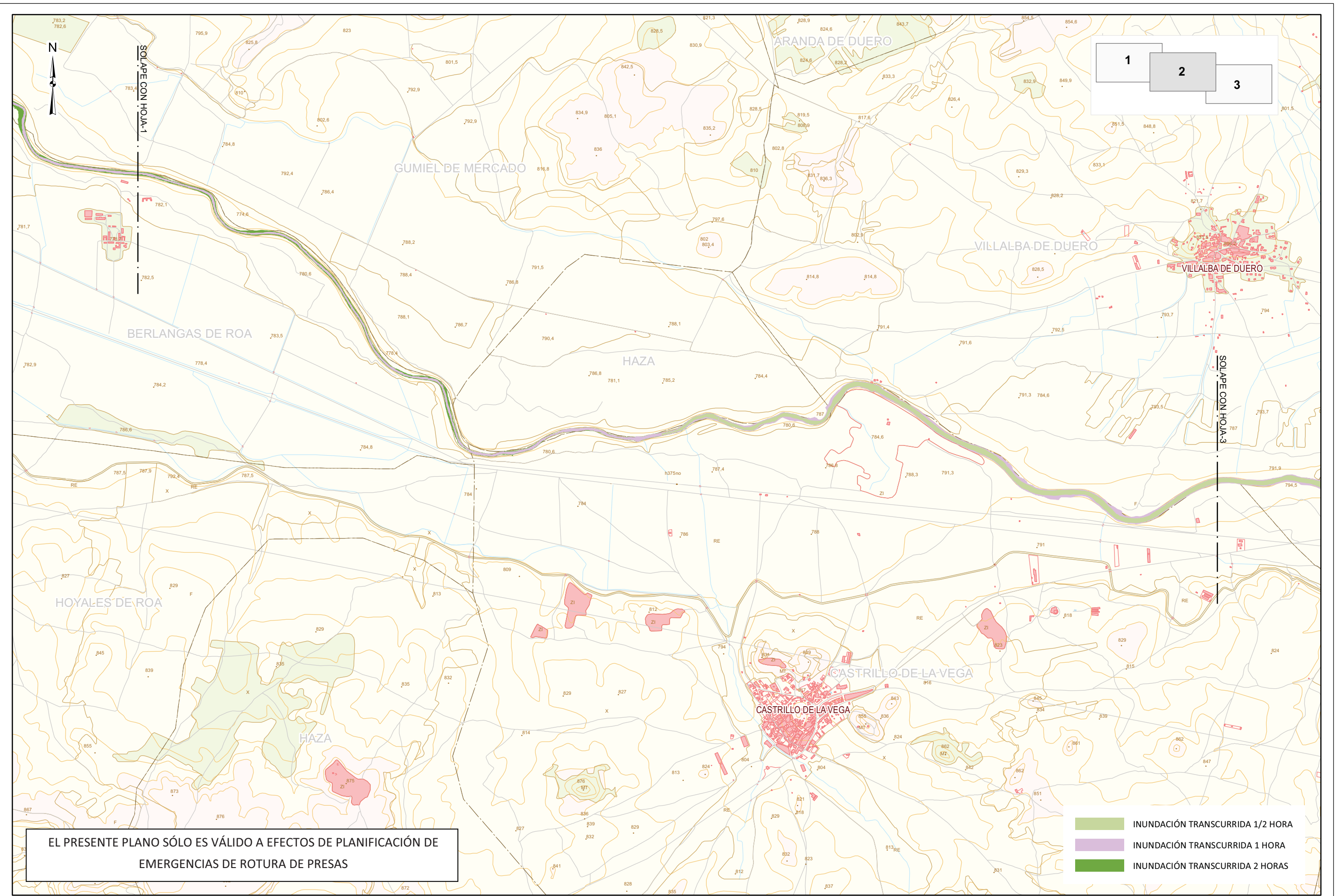
TITULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

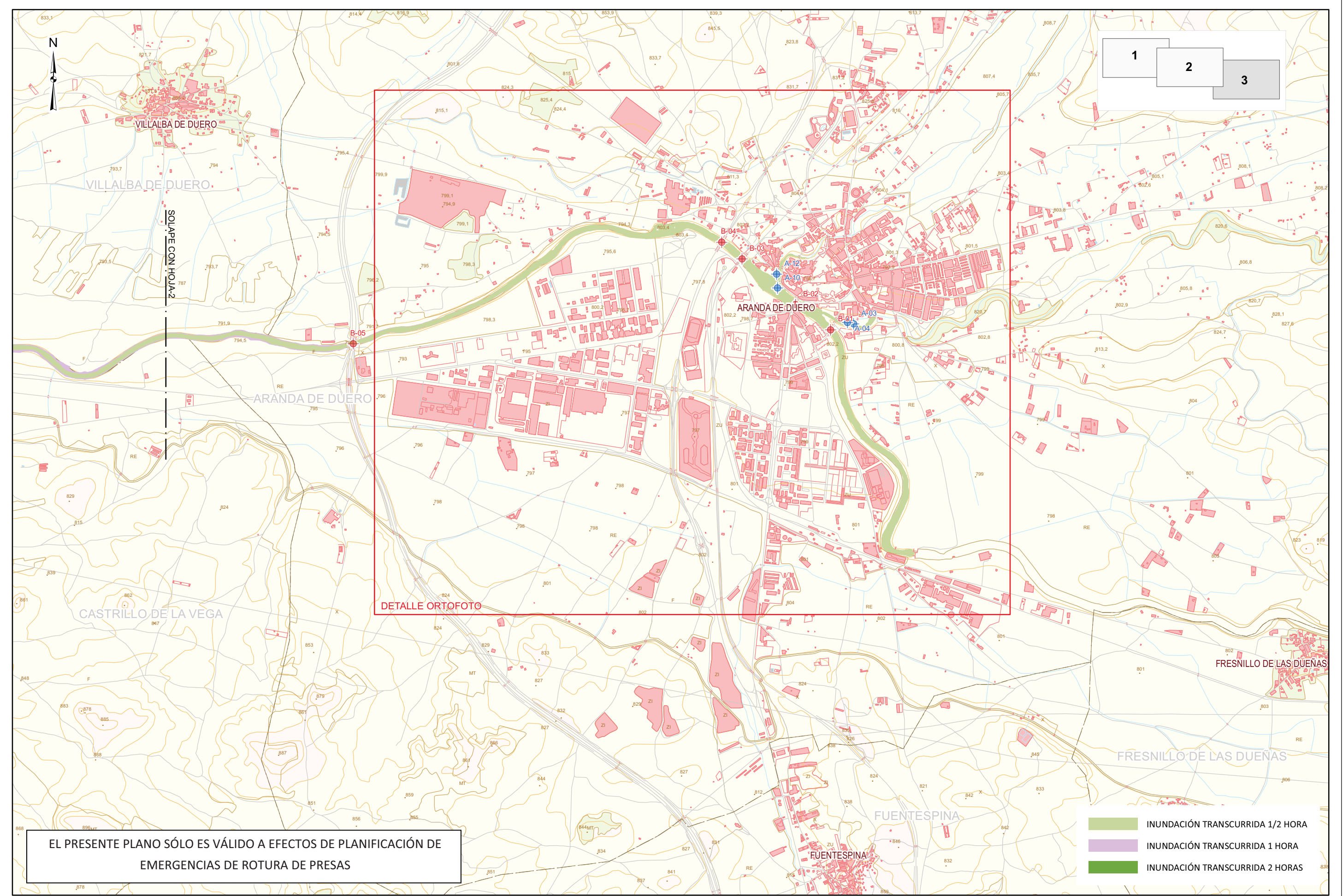
Nº DE PLANO
1.1.

Nº DE HOJA
3 de 3 (Detalle)

1.2. ÁREAS INUNDABLES CORRESPONDIENTES A LA ½, 1 Y 2 HORAS PARA LA
HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA (4 HOJAS)



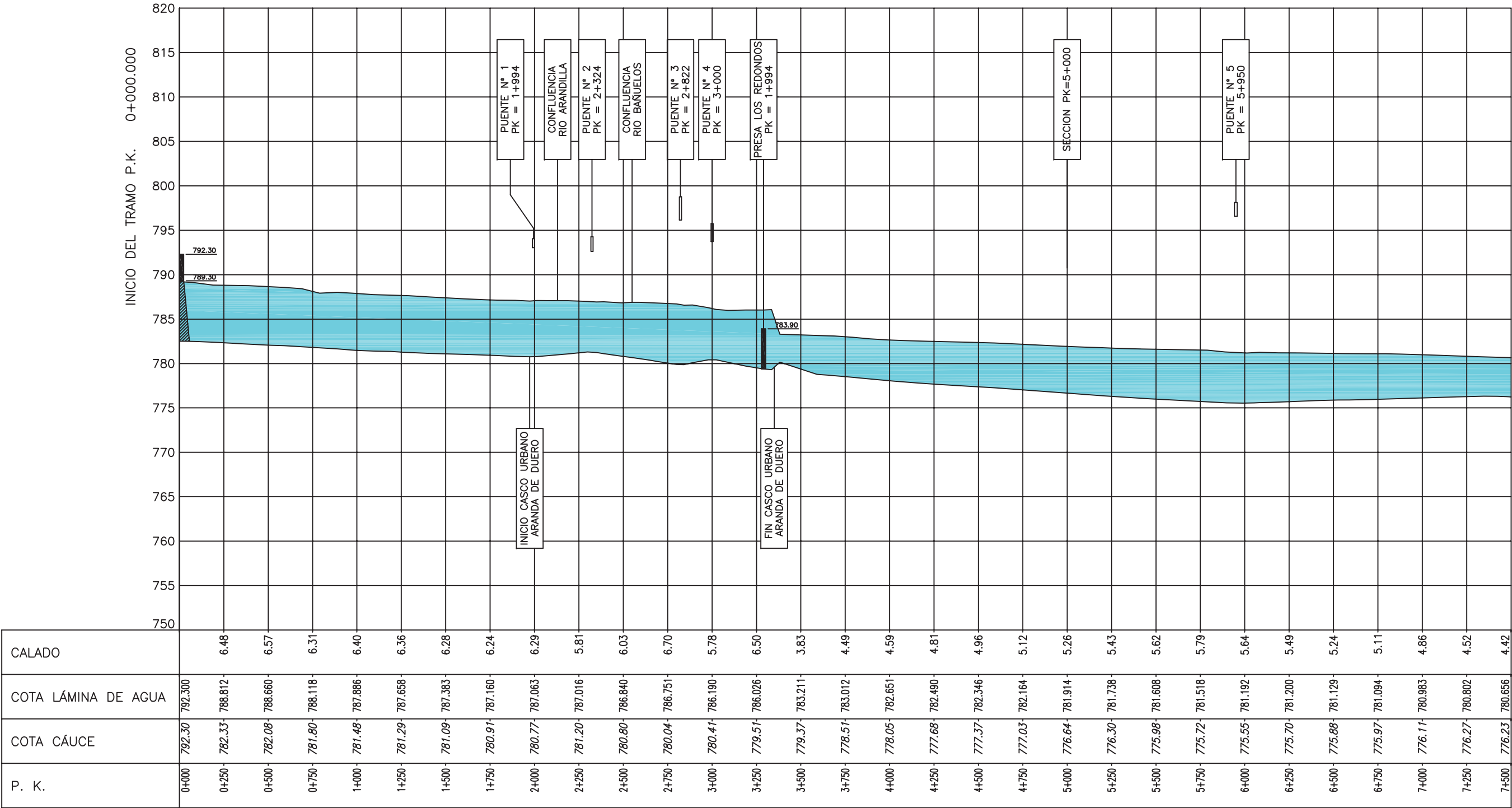




EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS



1.3. PERFIL LONGITUDINAL DE LA ENVOLVENTE DE CALADOS PARA LA HIPÓTESIS DE
ROTURA SIN AVENIDA (4 HOJAS)



PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
PUENTE N° 1	1+994	6.285	1.69
PUENTE N° 2	2+324	5.680	5.5
PUENTE N° 3	2+822	6.758	2.68
PUENTE N° 4	3+000	5.780	3.02
SECCIÓN	5+000	5.277	1.74
PUENTE N° 5	5+950	5.685	2.94

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS



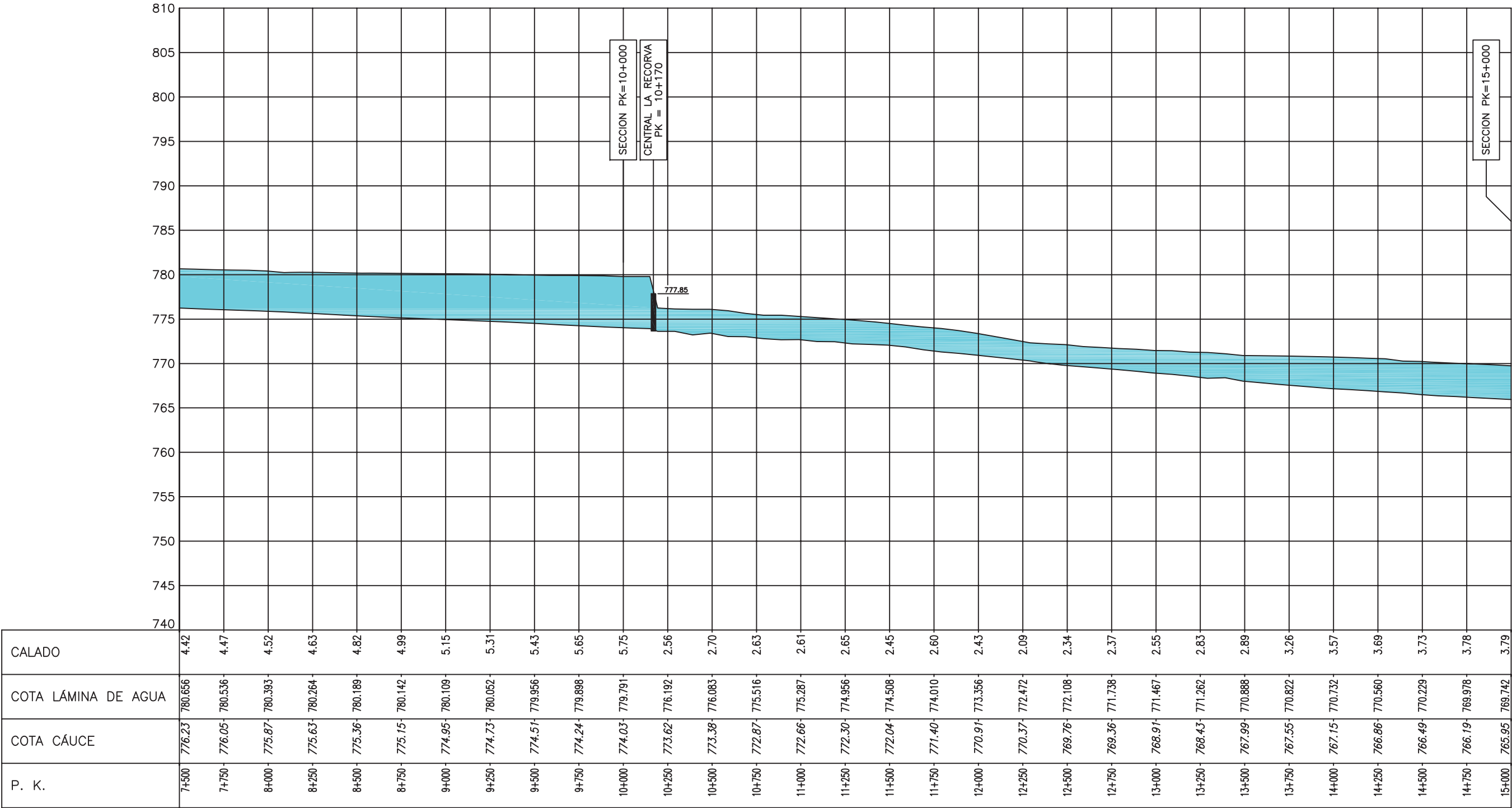
REALIZADO POR

TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL
H=1:25.000
V= 1:500
NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA
MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO
PERFIL LONGITUDINAL ENVOLVENTE DE CALADOS HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA



CALADO	4.42	4.47	4.52	4.63	4.82	4.99	5.15	5.31	5.43	5.65	5.75	2.56	2.70	2.63	2.61	2.65	2.45	2.60	2.43	2.09	2.34	2.37	2.55	2.83	2.89	3.26	3.57	3.69	3.73	3.78	3.79
COTA LÁMINA DE AGUA	780.656	780.536	780.393	780.264	780.189	780.142	780.109	780.052	779.956	779.898	779.791	776.192	776.083	775.516	775.287	774.956	774.508	774.010	773.356	772.472	772.108	771.738	771.467	771.262	770.888	770.822	770.732	770.560	770.229	769.978	769.742
COTA CÁUCE	776.23	776.05	775.87	775.63	775.36	775.15	774.95	774.73	774.51	774.24	774.03	773.62	773.38	772.87	772.66	772.30	772.04	771.40	770.91	770.37	769.76	769.36	768.91	768.43	767.99	767.55	767.15	766.86	766.49	766.19	765.95
P. K.	7+500	7+750	8+000	8+250	8+500	8+750	9+000	9+250	9+500	9+750	10+000	10+250	10+500	10+750	11+000	11+250	11+500	11+750	12+000	12+250	12+500	12+750	13+000	13+250	13+500	13+750	14+000	14+250	14+500	14+750	15+000

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	10+000	5.758	1.31
SECCIÓN	15+000	3.792	1.83



REALIZADO POR
SENER

TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

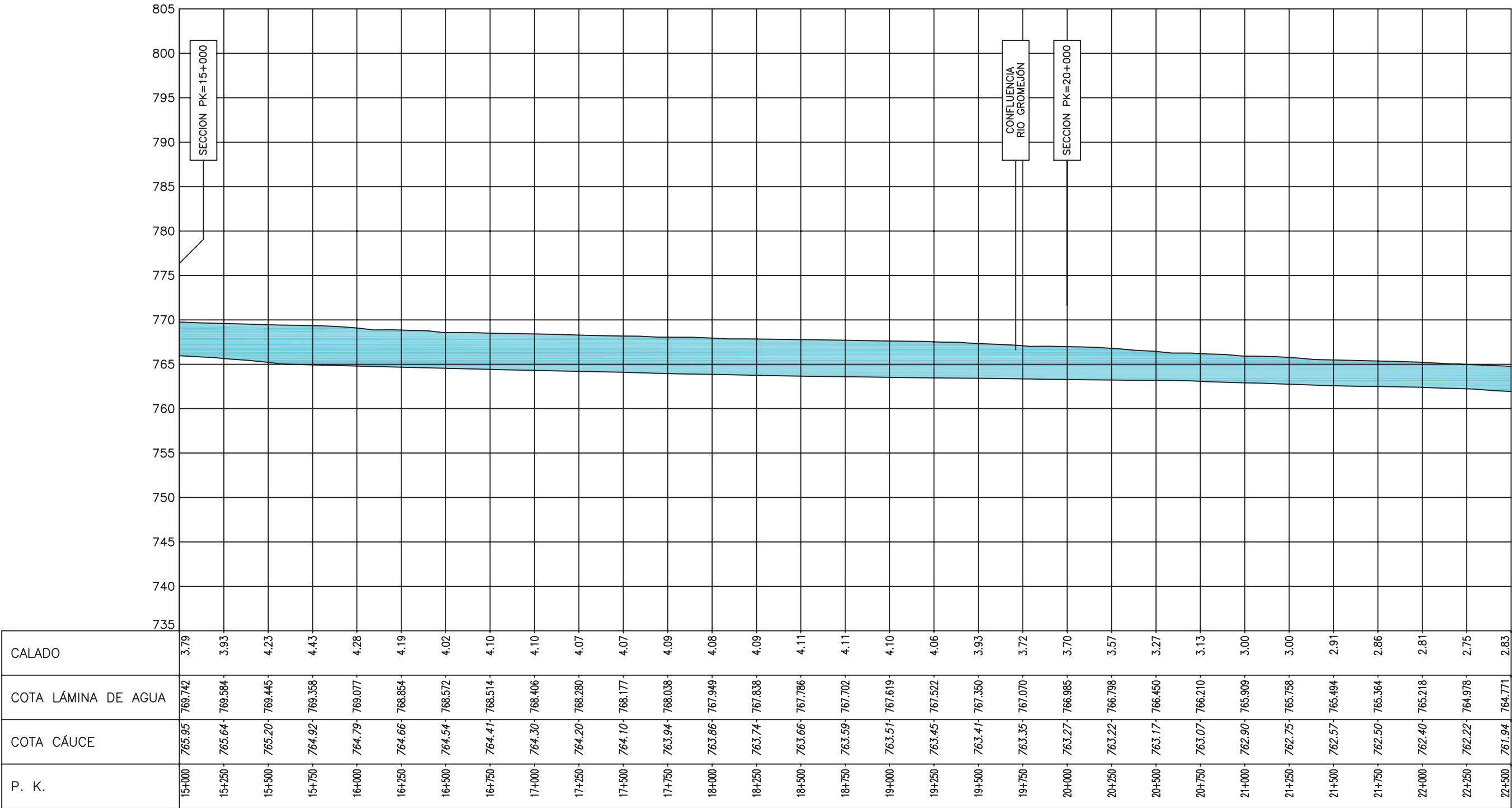
ESCALA ORIGINAL

H=1:25.000
V= 1:500
NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA
MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO
PERFIL LONGITUDINAL
ENVOLVENTE DE CALADOS
HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

Nº DE PLANO
1.3
Nº DE HOJA
2 DE 4



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	15+000	3.792	1.83
SECCIÓN	20+000	3.707	0.61



REALIZADO POR

TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

NUMÉRICA DIN A-3

H=1:25.000
V= 1:500

FECHA

MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO

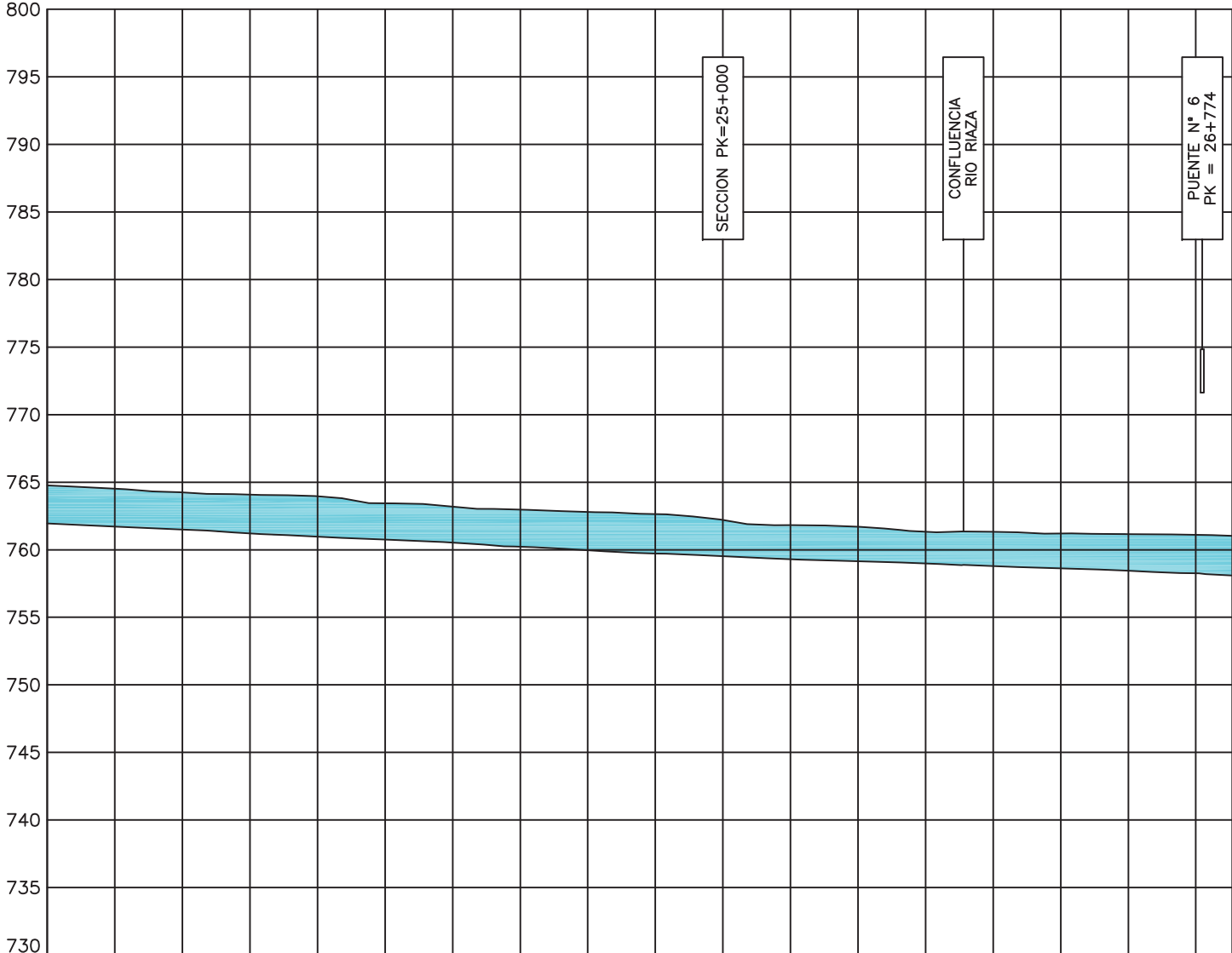
PERFIL LONGITUDINAL ENVOLVENTE DE CALADOS HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

Nº DE PLANO
1.3

Nº DE HOJA
3 DE 4

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

CALADO	2.83	2.81	2.74	2.87	2.99	2.71	2.68	2.75	2.84	2.91	2.69	2.52	2.53	2.36	2.55	2.59	2.74	2.87	2.93
COTA LÁMINA DE AGUA	764.771	764.530	764.249	764.088	763.965	763.452	763.201	762.980	762.815	762.650	762.216	761.824	761.691	761.350	761.346	761.218	761.185	761.128	761.030
COTA CÁUCE	761.94	761.71	761.50	761.21	760.97	760.74	760.51	760.23	759.96	759.73	759.52	759.30	759.15	758.98	758.79	758.62	758.44	758.25	758.10
P. K.	22+500	22+750	23+000	23+250	23+500	23+750	24+000	24+250	24+500	24+750	25+000	25+250	25+500	25+750	26+000	26+250	26+500	26+750	26+885



FINAL DEL TRAMO P.K. 26+885.000

PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	25+000	2.694	1.58
PUENTE N° 6	26+774	2.899	0.66



REALIZADO POR
SENER

TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

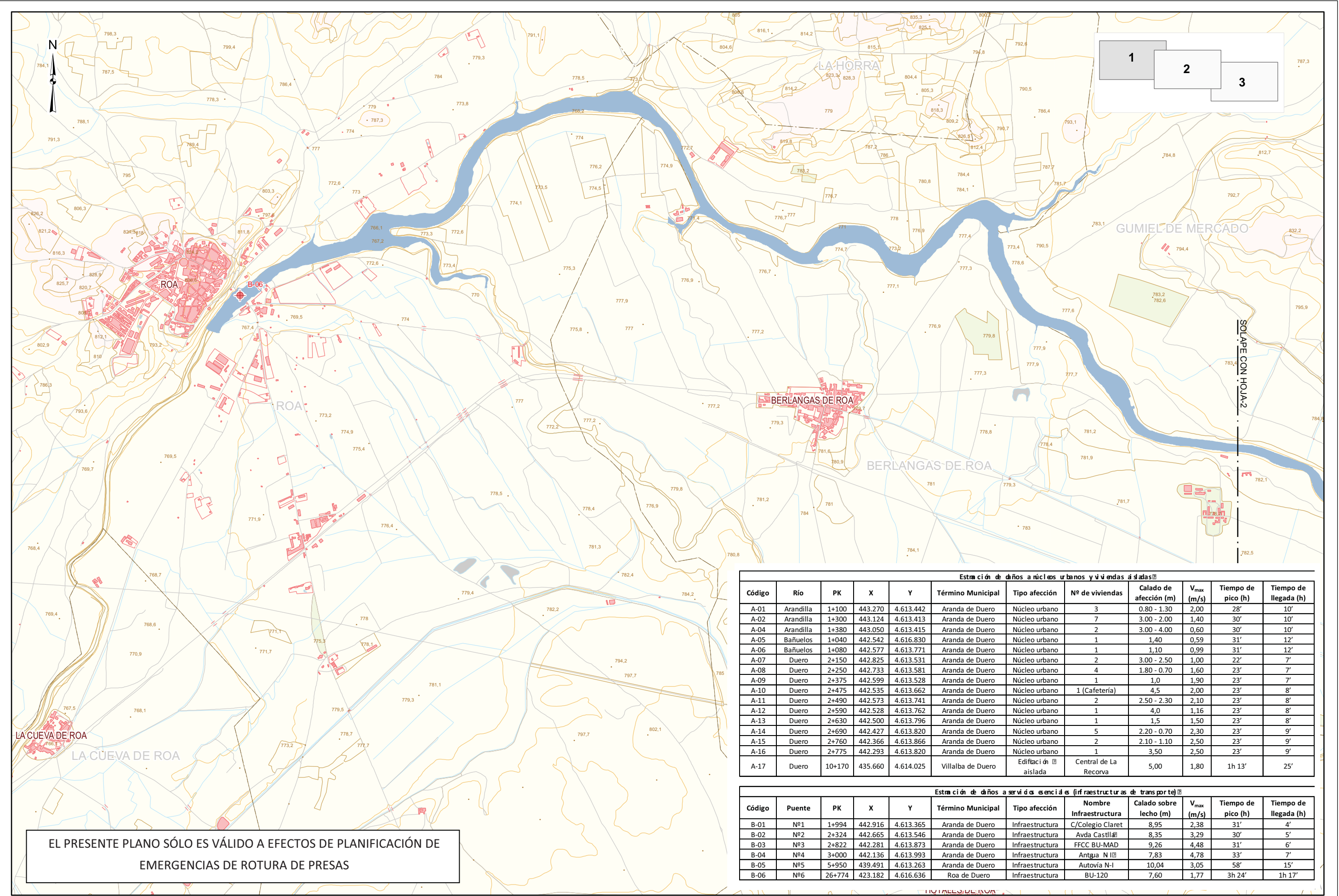
H=1:25.000
V= 1:500
NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA
MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO
PERFIL LONGITUDINAL
ENVOLVENTE DE CALADOS
HIPÓTESIS DE ROTURA SIN AVENIDA

1.4. 2. HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

2.1. ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA
DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON
AVENIDA (4 HOJAS)



Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas											
Código	Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
A-01	Arandilla	1+100	443.270	4.613.442	Aranda de Duero	Núcleo urbano	3	0.80 - 1.30	2,00	28'	10'
A-02	Arandilla	1+300	443.124	4.613.413	Aranda de Duero	Núcleo urbano	7	3.00 - 2.00	1,40	30'	10'
A-04	Arandilla	1+380	443.050	4.613.415	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3.00 - 4.00	0,60	30'	10'
A-05	Bañuelos	1+040	442.542	4.616.830	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,40	0,59	31'	12'
A-06	Bañuelos	1+080	442.577	4.613.771	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,10	0,99	31'	12'
A-07	Duero	2+150	442.825	4.613.531	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3.00 - 2.50	1,00	22'	7'
A-08	Duero	2+250	442.733	4.613.581	Aranda de Duero	Núcleo urbano	4	1.80 - 0.70	1,60	23'	7'
A-09	Duero	2+375	442.599	4.613.528	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,0	1,90	23'	7'
A-10	Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	4,5	2,00	23'	8'
A-11	Duero	2+490	442.573	4.613.741	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2.50 - 2.30	2,10	23'	8'
A-12	Duero	2+590	442.528	4.613.762	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	4,0	1,16	23'	8'
A-13	Duero	2+630	442.500	4.613.796	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,5	1,50	23'	8'
A-14	Duero	2+690	442.427	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	5	2.20 - 0.70	2,30	23'	9'
A-15	Duero	2+760	442.366	4.613.866	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2.10 - 1.10	2,50	23'	9'
A-16	Duero	2+775	442.293	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	3,50	2,50	23'	9'
A-17	Duero	10+170	435.660	4.614.025	Villalba de Duero	Edificación aislada	Central de La Recorva	5,00	1,80	1h 13'	25'

Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	8,95	2,38	31'	4'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	8,35	3,29	30'	5'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	9,26	4,48	31'	6'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N I	7,83	4,78	33'	7'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	10,04	3,05	58'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	7,60	1,77	3h 24'	1h 17'



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:25.000

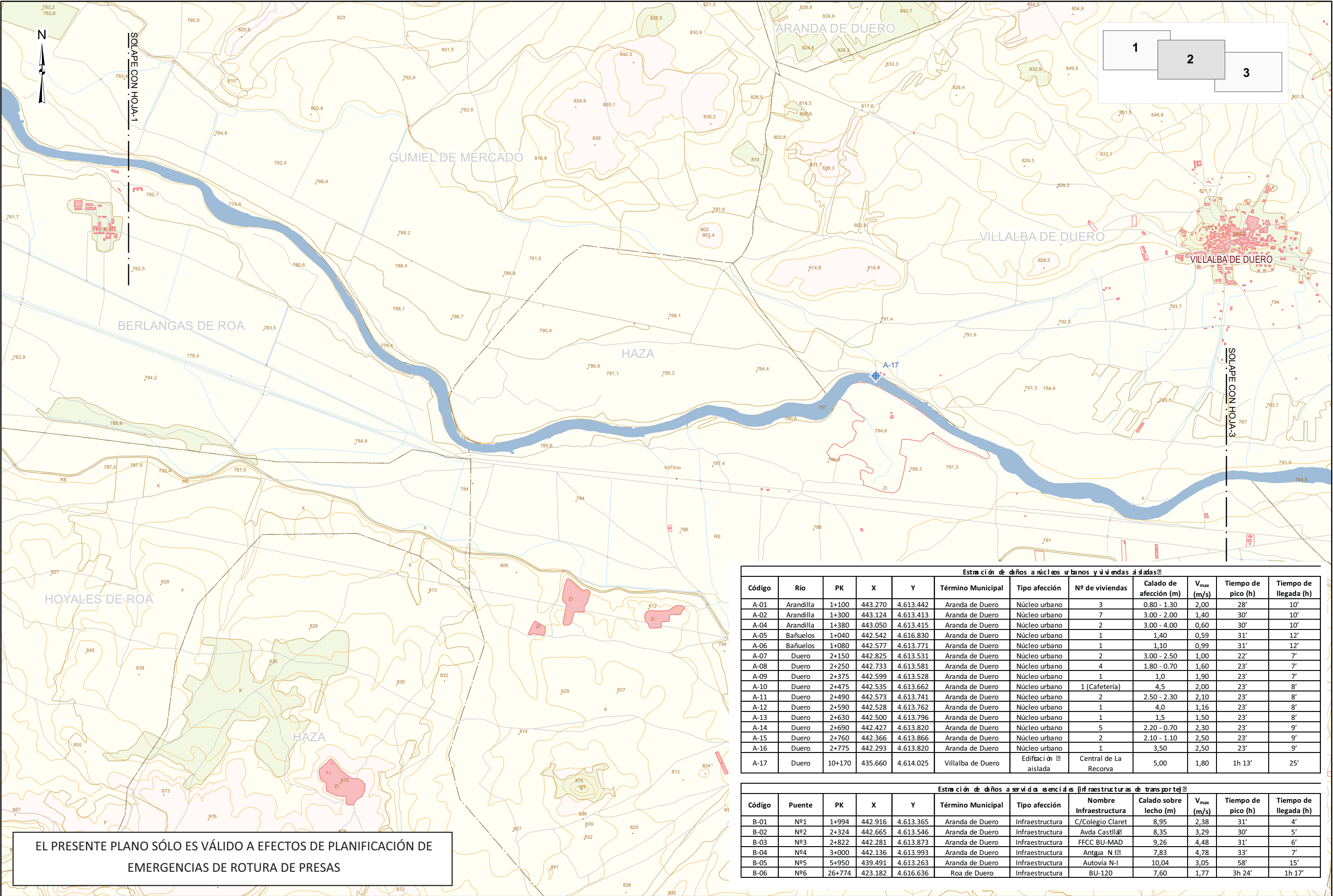
FECHA

MARZO 2012

TÍTULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

Nº DE PLANO
2.1.

Nº DE HOJA
1 de 3



Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas											
Código	Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afectación	Nº de viviendas	Calado de afectación (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
A-01	Arandilla	1+100	443.270	4.613.442	Aranda de Duero	Núcleo urbano	3	0.80 - 1.30	2,00	28'	10'
A-02	Arandilla	1+300	443.124	4.613.413	Aranda de Duero	Núcleo urbano	7	3.00 - 2.00	1,40	30'	10'
A-04	Arandilla	1+380	443.050	4.613.415	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3.00 - 4.00	0,60	30'	10'
A-05	Bañuelos	1+040	442.542	4.616.830	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,40	0,59	31'	12'
A-06	Bañuelos	1+080	442.577	4.613.771	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,10	0,99	31'	12'
A-07	Duero	2+150	442.825	4.613.531	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3.00 - 2.50	1,00	22'	7'
A-08	Duero	2+250	442.733	4.613.581	Aranda de Duero	Núcleo urbano	4	1.80 - 0.70	1,60	23'	7'
A-09	Duero	2+375	442.599	4.613.528	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,0	1,90	23'	7'
A-10	Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	4,5	2,00	23'	8'
A-11	Duero	2+490	442.573	4.613.741	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2.50 - 2.30	2,10	23'	8'
A-12	Duero	2+590	442.528	4.613.762	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	4,0	1,16	23'	8'
A-13	Duero	2+630	442.500	4.613.796	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,5	1,50	23'	8'
A-14	Duero	2+690	442.427	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	5	2.20 - 0.70	2,30	23'	9'
A-15	Duero	2+760	442.366	4.613.866	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2.10 - 1.10	2,50	23'	9'
A-16	Duero	2+775	442.293	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	3,50	2,50	23'	9'
A-17	Duero	10+170	435.660	4.614.025	Villalba de Duero	Edificación aislada	Central de La Recorva	5,00	1,80	1h 13'	25'

Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afectación	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	8,95	2,38	31'	4'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	8,35	3,29	30'	5'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	9,26	4,48	31'	6'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N I	7,83	4,78	33'	7'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	10,04	3,05	58'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	7,60	1,77	3h 24'	1h 17'



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:25.000

NUMÉRICA
DIN A-3

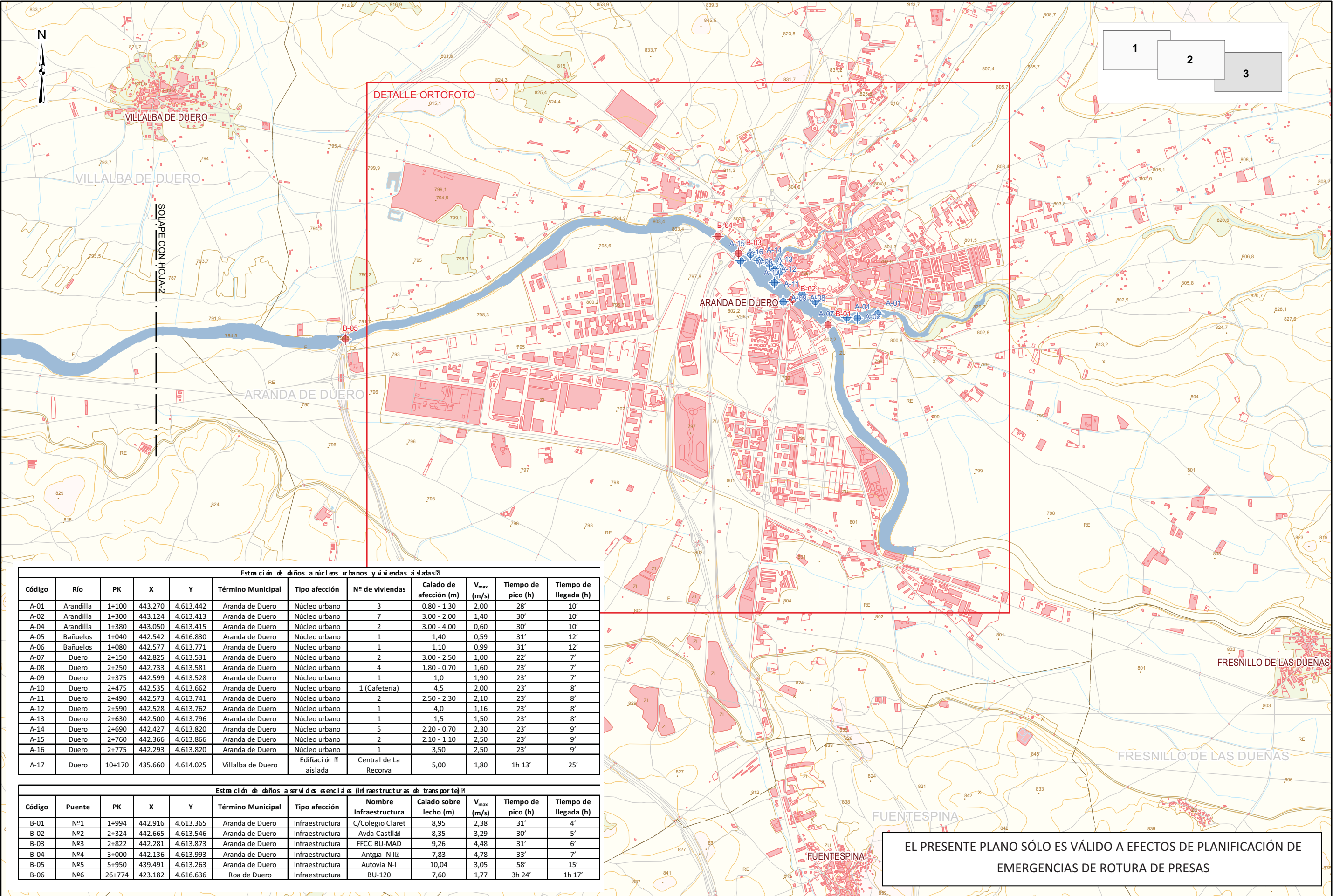
FECHA

MARZO 2012

TÍTULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS
DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE
A LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

Nº DE PLANO
2.1.

Nº DE HOJA
2 de 3



Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas											
Código	Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
A-01	Arandilla	1+100	443.270	4.613.442	Aranda de Duero	Núcleo urbano	3	0.80 - 1.30	2,00	28'	10'
A-02	Arandilla	1+300	443.124	4.613.413	Aranda de Duero	Núcleo urbano	7	3.00 - 2.00	1,40	30'	10'
A-04	Arandilla	1+380	443.050	4.613.415	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3.00 - 4.00	0,60	30'	10'
A-05	Bañuelos	1+040	442.542	4.616.830	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,40	0,59	31'	12'
A-06	Bañuelos	1+080	442.577	4.613.771	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,10	0,99	31'	12'
A-07	Duero	2+150	442.825	4.613.531	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3.00 - 2.50	1,00	22'	7'
A-08	Duero	2+250	442.733	4.613.581	Aranda de Duero	Núcleo urbano	4	1.80 - 0.70	1,60	23'	7'
A-09	Duero	2+375	442.599	4.613.528	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,0	1,90	23'	7'
A-10	Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	4,5	2,00	23'	8'
A-11	Duero	2+490	442.573	4.613.741	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2.50 - 2.30	2,10	23'	8'
A-12	Duero	2+590	442.528	4.613.762	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	4,0	1,16	23'	8'
A-13	Duero	2+630	442.500	4.613.796	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,5	1,50	23'	8'
A-14	Duero	2+690	442.427	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	5	2.20 - 0.70	2,30	23'	9'
A-15	Duero	2+760	442.366	4.613.866	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2.10 - 1.10	2,50	23'	9'
A-16	Duero	2+775	442.293	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	3,50	2,50	23'	9'
A-17	Duero	10+170	435.660	4.614.025	Villalba de Duero	Edificación aislada	Central de La Reconva	5,00	1,80	1h 13'	25'

Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte) ⑧											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	8,95	2,38	31'	4'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castillá	8,35	3,29	30'	5'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	9,26	4,48	31'	6'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N ⑧	7,83	4,78	33'	7'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	10,04	3,05	58'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	7,60	1,77	3h 24'	1h 17'

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:25.000

NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA

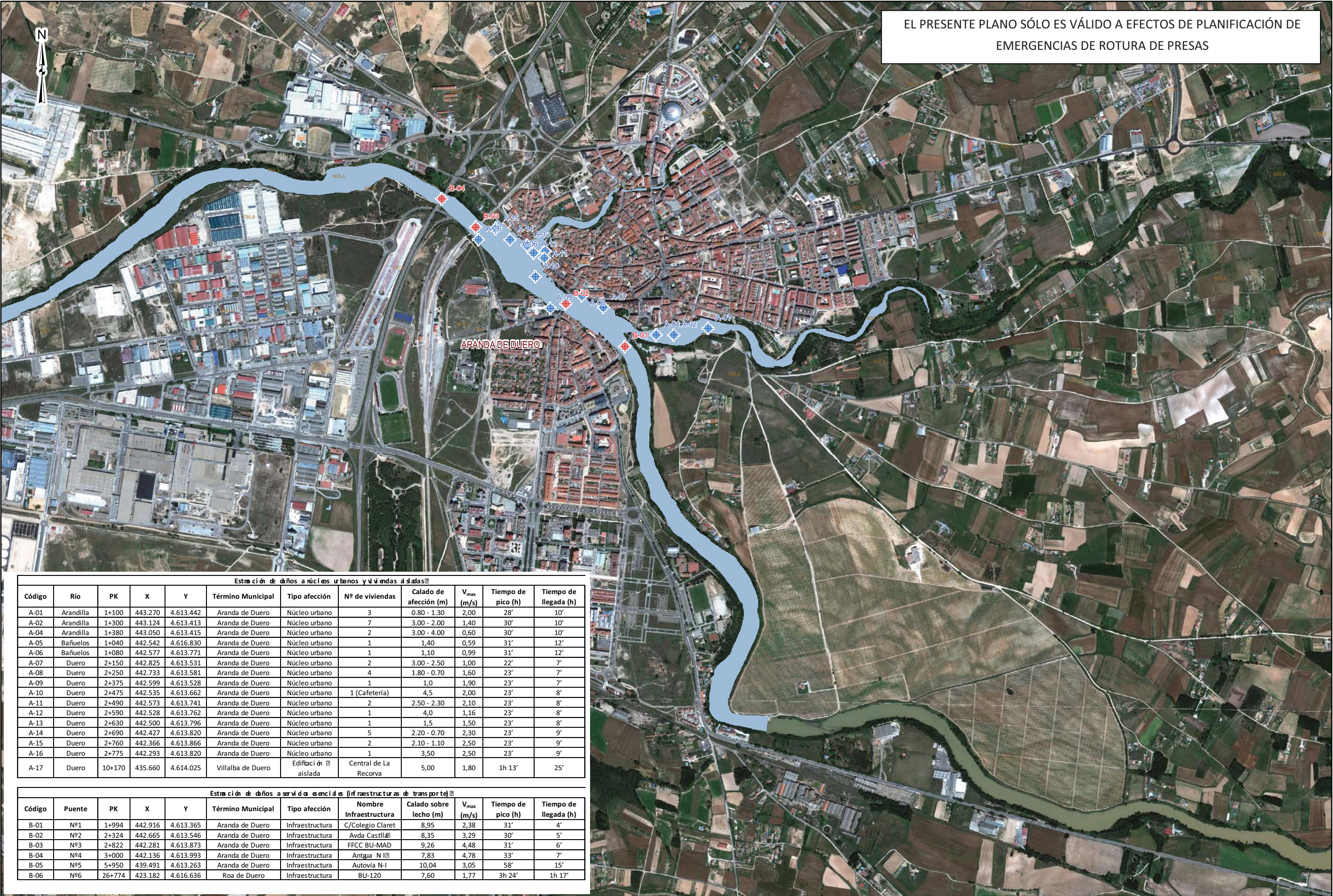
MARZO 2012

TÍTULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

Nº DE PLANO
2.1.

Nº DE HOJA
3 de 3

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS



Estración de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas											
Código	Río	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nº de viviendas	Calado de afección (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
A-01	Arandilla	1+100	443.270	4.613.442	Aranda de Duero	Núcleo urbano	3	0.80 - 1.30	2,00	28'	10'
A-02	Arandilla	1+300	443.124	4.613.413	Aranda de Duero	Núcleo urbano	7	3.00 - 2.00	1,40	30'	10'
A-04	Arandilla	1+380	443.050	4.613.415	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3.00 - 4.00	0,60	30'	10'
A-05	Bañuelos	1+040	442.542	4.616.830	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,40	0,59	31'	12'
A-06	Bañuelos	1+080	442.577	4.613.771	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,10	0,99	31'	12'
A-07	Duero	2+150	442.825	4.613.531	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	3.00 - 2.50	1,00	22'	7'
A-08	Duero	2+250	442.733	4.613.581	Aranda de Duero	Núcleo urbano	4	1.80 - 0.70	1,60	23'	7'
A-09	Duero	2+375	442.599	4.613.528	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,0	1,90	23'	7'
A-10	Duero	2+475	442.535	4.613.662	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1 (Cafetería)	4,5	2,00	23'	8'
A-11	Duero	2+490	442.573	4.613.741	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2.50 - 2.30	2,10	23'	8'
A-12	Duero	2+590	442.528	4.613.762	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	4,0	1,16	23'	8'
A-13	Duero	2+630	442.500	4.613.796	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	1,5	1,50	23'	8'
A-14	Duero	2+690	442.427	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	5	2.20 - 0.70	2,30	23'	9'
A-15	Duero	2+760	442.366	4.613.866	Aranda de Duero	Núcleo urbano	2	2.10 - 1.10	2,50	23'	9'
A-16	Duero	2+775	442.293	4.613.820	Aranda de Duero	Núcleo urbano	1	3,50	2,50	23'	9'
A-17	Duero	10+170	435.660	4.614.025	Villalba de Duero	Edificaci3n aislada	Central de La Recorva	5,00	1,80	1h 13'	25'

Estración de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	8,95	2,38	31'	4'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	8,35	3,29	30'	5'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	9,26	4,48	31'	6'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antgva N I	7,83	4,78	33'	7'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	10,04	3,05	58'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	7,60	1,77	3h 24'	1h 17'



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURAO AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

NUMÉRICA DIN A-3

1:15.000

FECHA

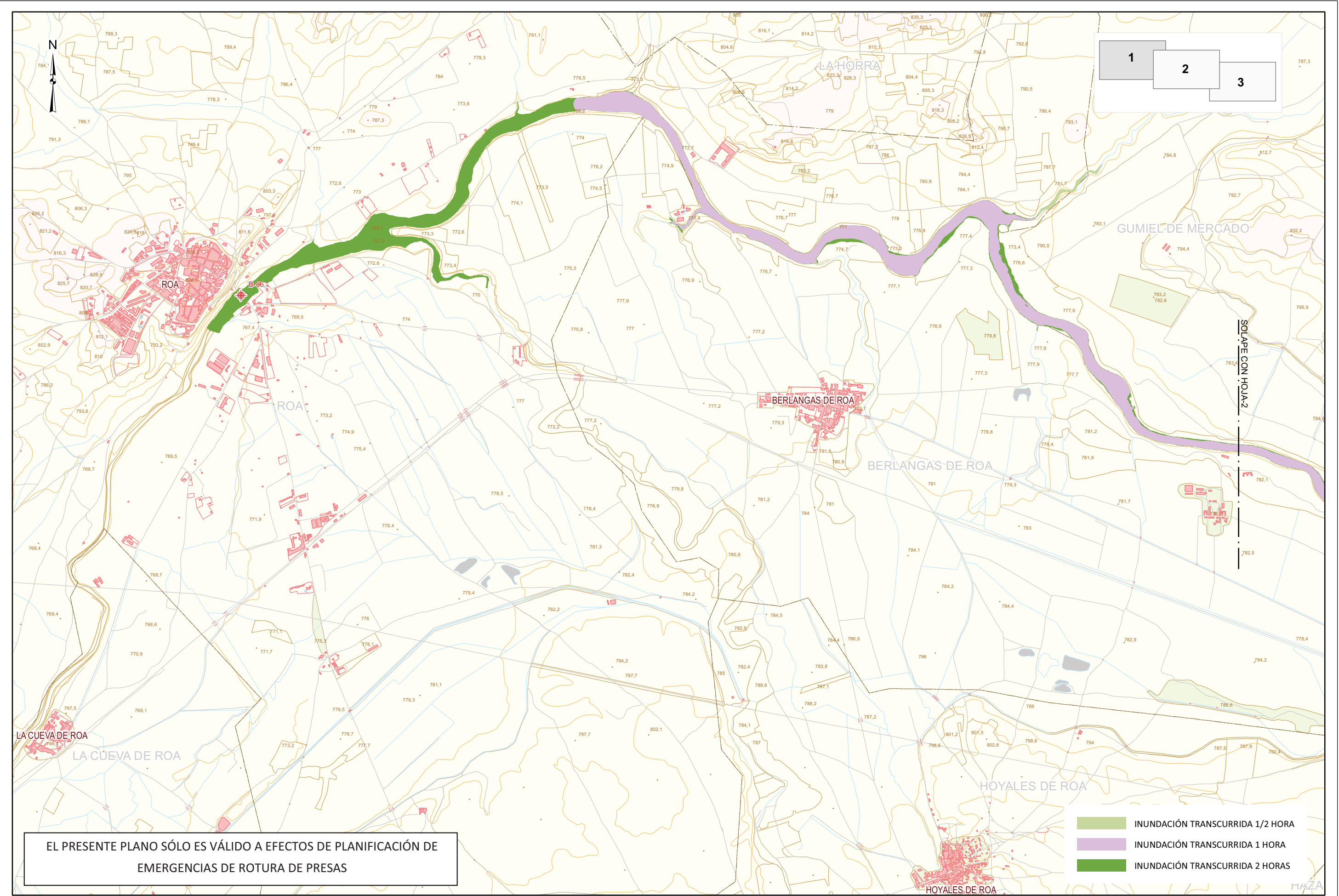
MARZO 2012

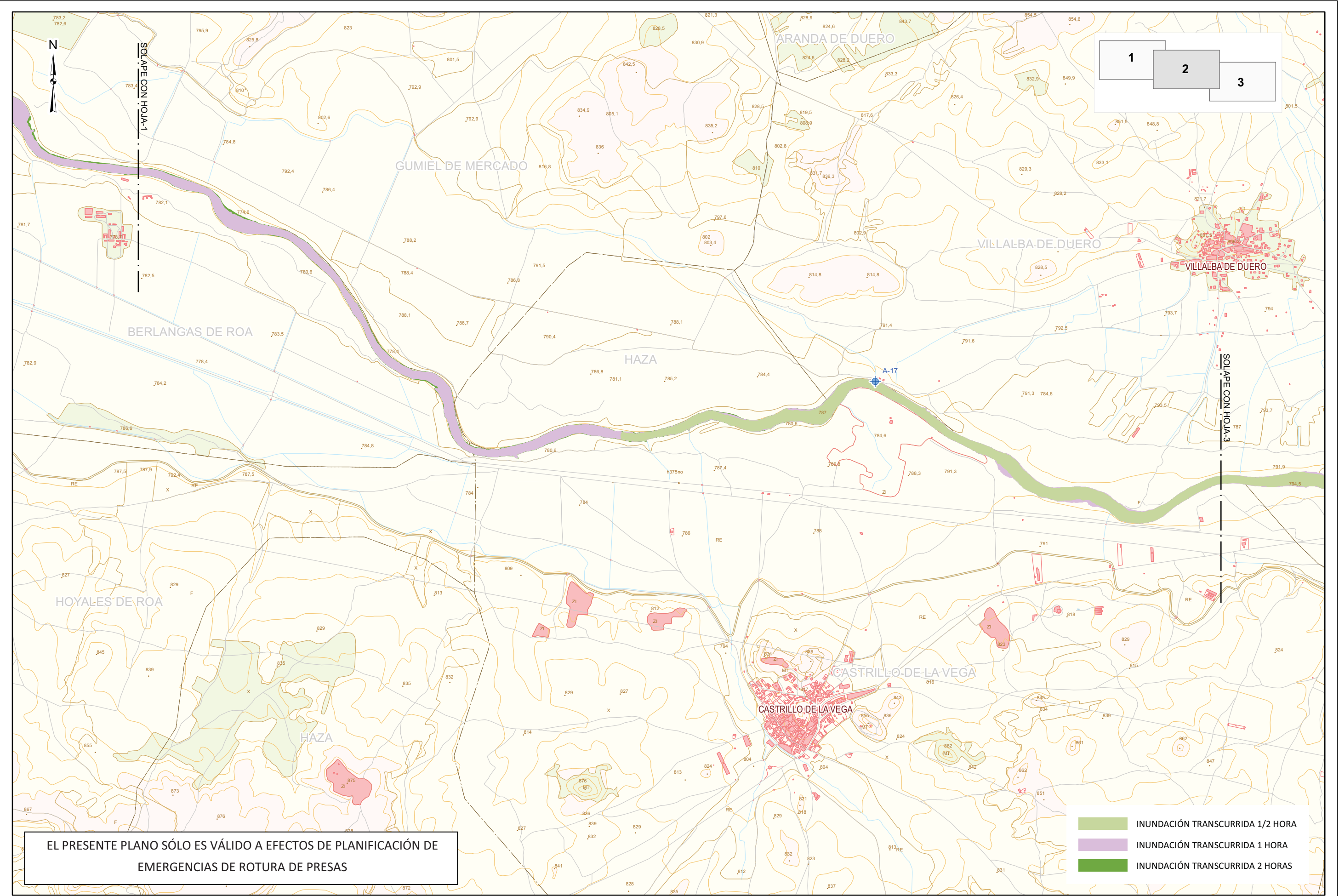
TÍTULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

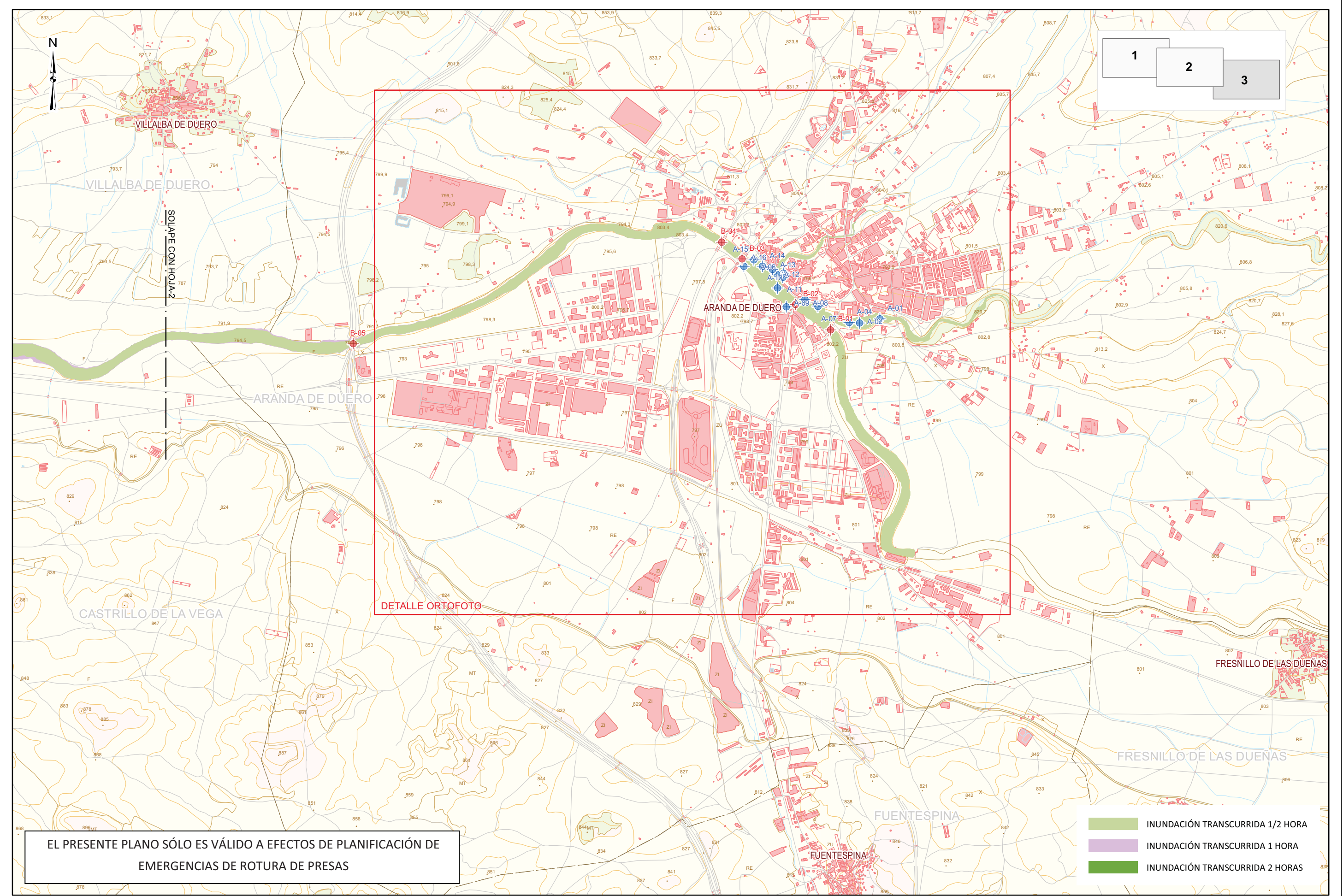
Nº DE PLANO
2.1.

Nº DE HOJA
3 de 3 (Detalle)

2.2. ÁREAS INUNDABLES CORRESPONDIENTES A LA ½, 1 Y 2 HORAS PARA LA
HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA (4 HOJAS)









EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

- INUNDACIÓN TRANSCURRIDA 1/2 HORA
- INUNDACIÓN TRANSCURRIDA 1 HORA
- INUNDACIÓN TRANSCURRIDA 2 HORAS



TITULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURAO AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL
NUMÉRICA
DIN A-3

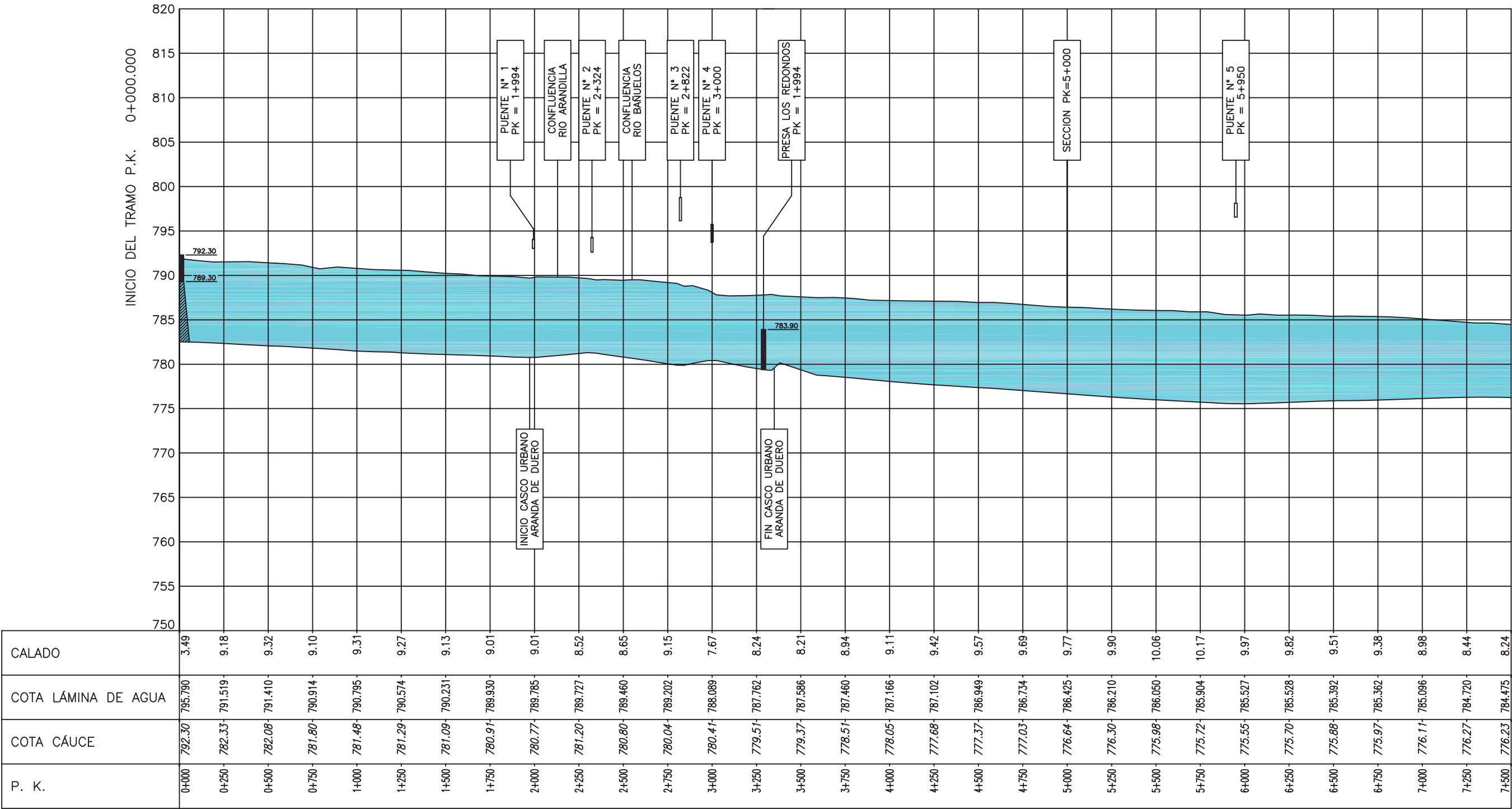
1:15.000

FECHA
MARZO 2012

TITULO DE PLANO
ÁREAS INUNDABLES CORRESPONDIENTES A LA 1/2, 1 Y 2
HORAS PRA LA HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

Nº DE PLANO
2.2.
Nº DE HOJA
3 de 3 (Detalle)

2.3. PERFIL LONGITUDINAL DE LA ENVOLVENTE DE CALADOS PARA LA HIPÓTESIS DE ROTURA
CON AVENIDA (4 HOJAS)



PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
PUENTE Nº 1	1+994	8.995	2.38
PUENTE Nº 2	2+324	8.305	3.29
PUENTE Nº 3	2+822	9.061	4.48
PUENTE Nº 4	3+000	7.679	4.78
SECCIÓN	5+000	9.779	2.54
PUENTE Nº 5	5+950	9.995	3.04

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS



TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

NUMÉRICA DIN A-3

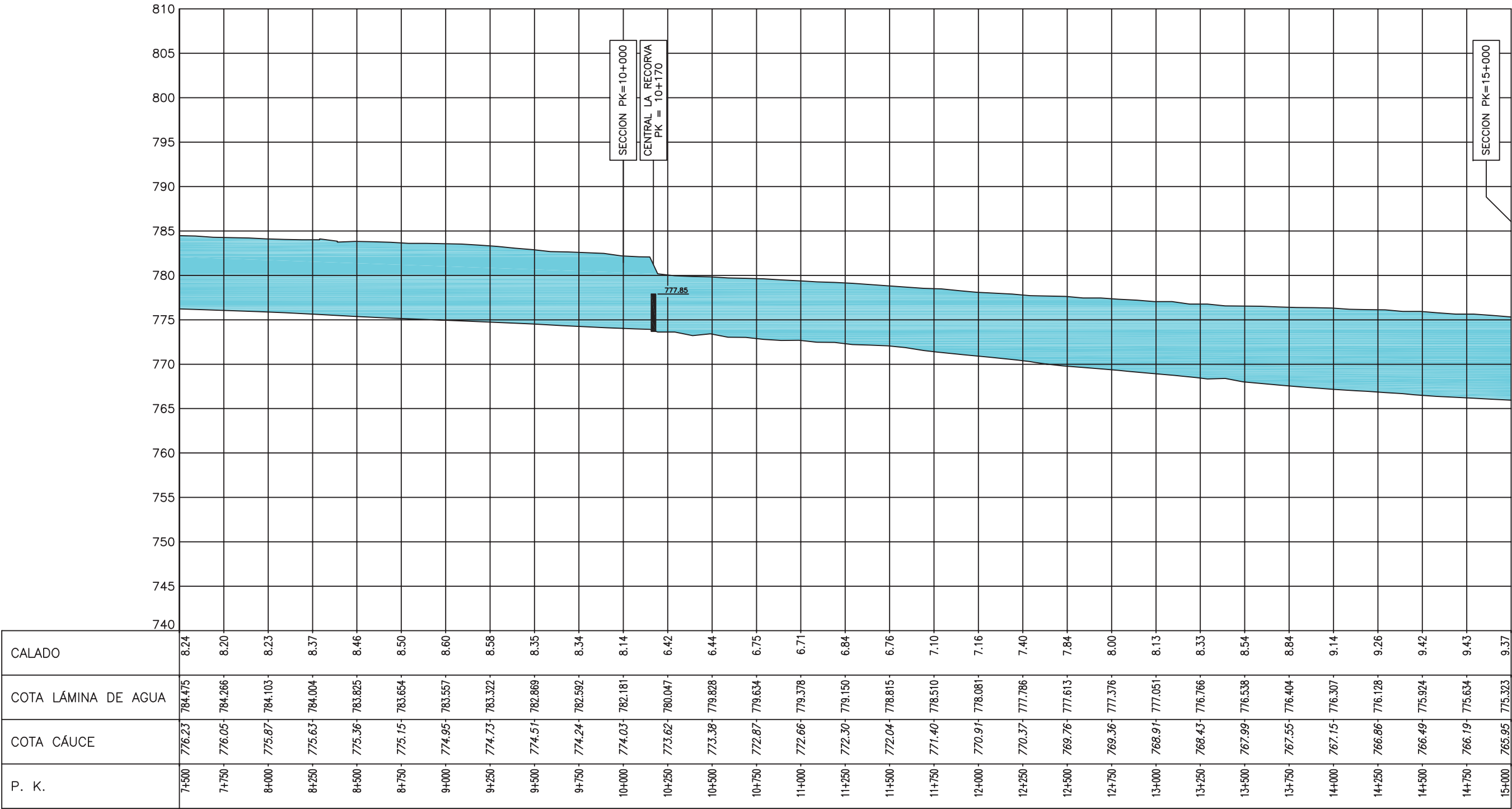
H=1:25.000
V= 1:500

FECHA

MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO

PERFIL LONGITUDINAL ENVOLVENTE DE CALADOS HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	10+000	8.148	2.78
SECCIÓN	15+000	9.373	2.43



TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

NUMÉRICA DIN A-3

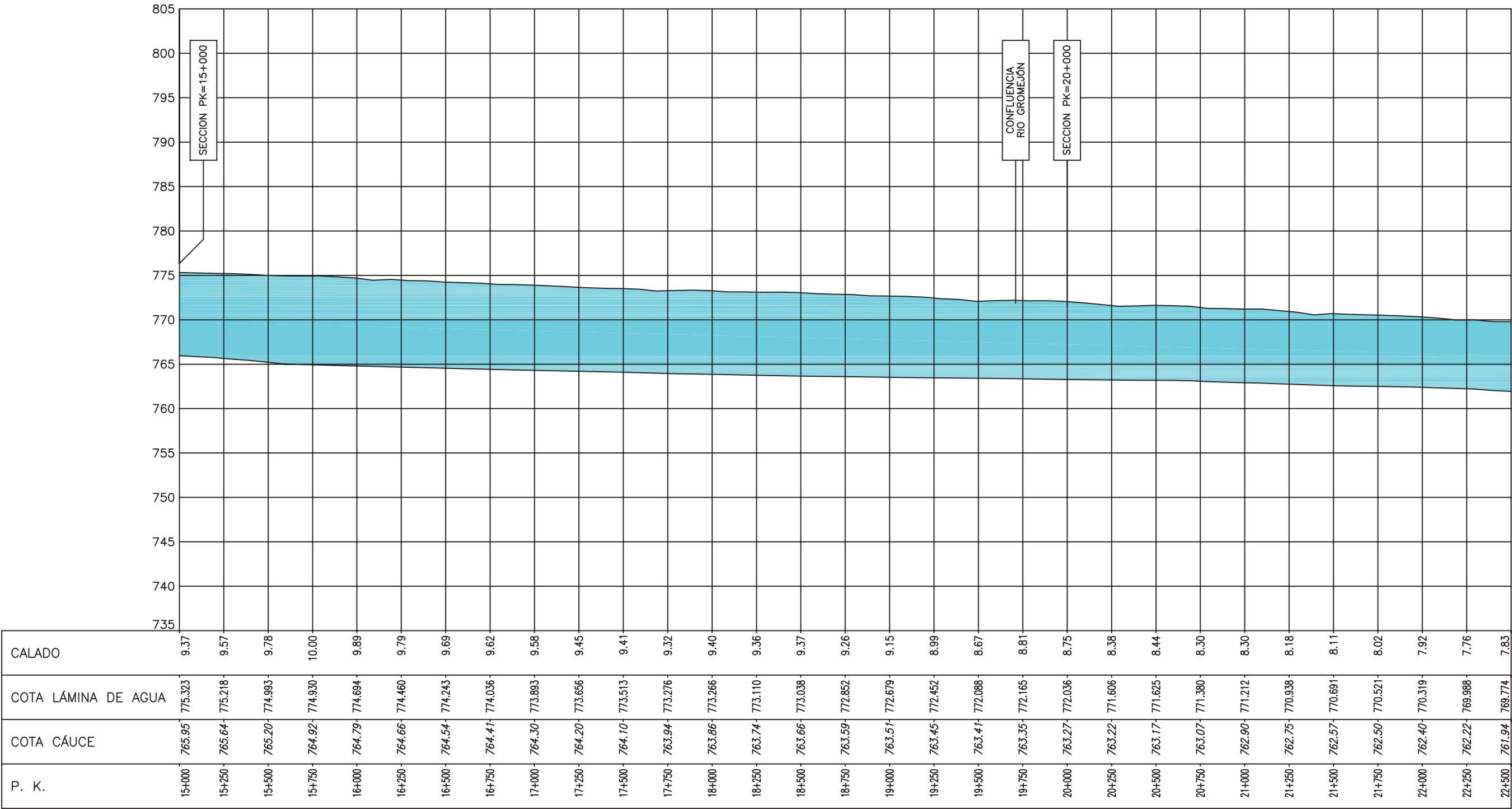
H=1:25.000
V= 1:500

FECHA

MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO

PERFIL LONGITUDINAL ENVOLVENTE DE CALADOS HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	15+000	9.373	2.43
SECCIÓN	20+000	8.758	1.51



REALIZADO POR

TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

NUMÉRICA DIN A-3

H=1:25.000
V= 1:500

FECHA

MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO

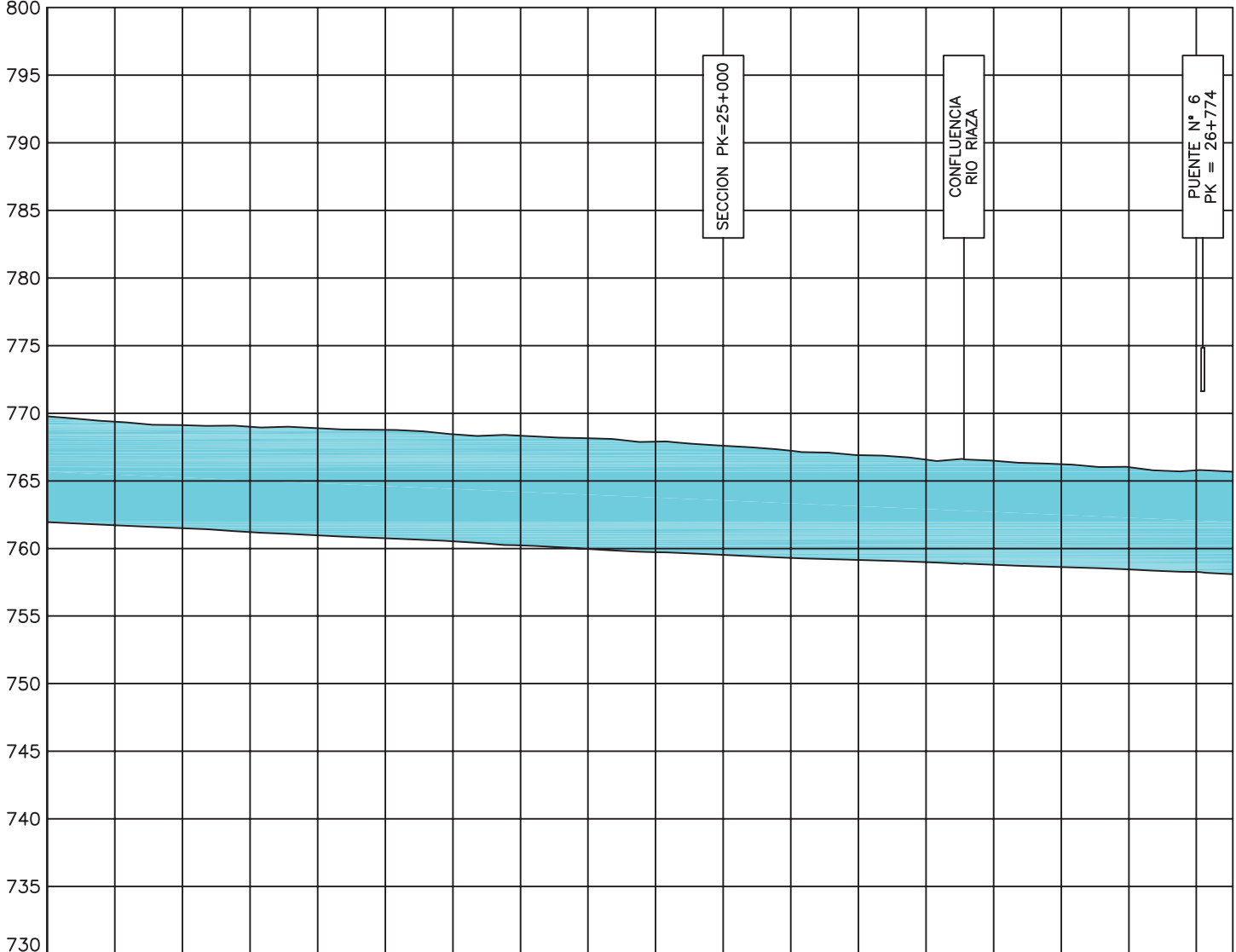
PERFIL LONGITUDINAL ENVOLVENTE DE CALADOS HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

Nº DE PLANO
2.3

Nº DE HOJA
3 DE 4

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

CALADO	7.83	7.66	7.61	7.78	7.92	8.03	7.92	8.12	8.17	8.16	8.07	7.92	7.75	7.58	7.70	7.61	7.58	7.53	7.58
COTA LÁMINA DE AGUA	769.774	769.382	769.115	769.002	768.891	768.772	768.446	768.350	768.144	767.898	767.599	767.228	766.905	766.568	766.494	766.238	766.023	765.784	765.680
COTA CÁUCE	761.94	761.71	761.50	761.21	760.97	760.74	760.51	760.23	759.96	759.73	759.52	759.30	759.15	758.98	758.79	758.62	758.44	758.25	758.10
P. K.	22+500	22+750	23+000	23+250	23+500	23+750	24+000	24+250	24+500	24+750	25+000	25+250	25+500	25+750	26+000	26+250	26+500	26+750	26+885



PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	25+000	8.077	2.12
PUENTE N° 6	26+774	7.578	1.77



REALIZADO POR

TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

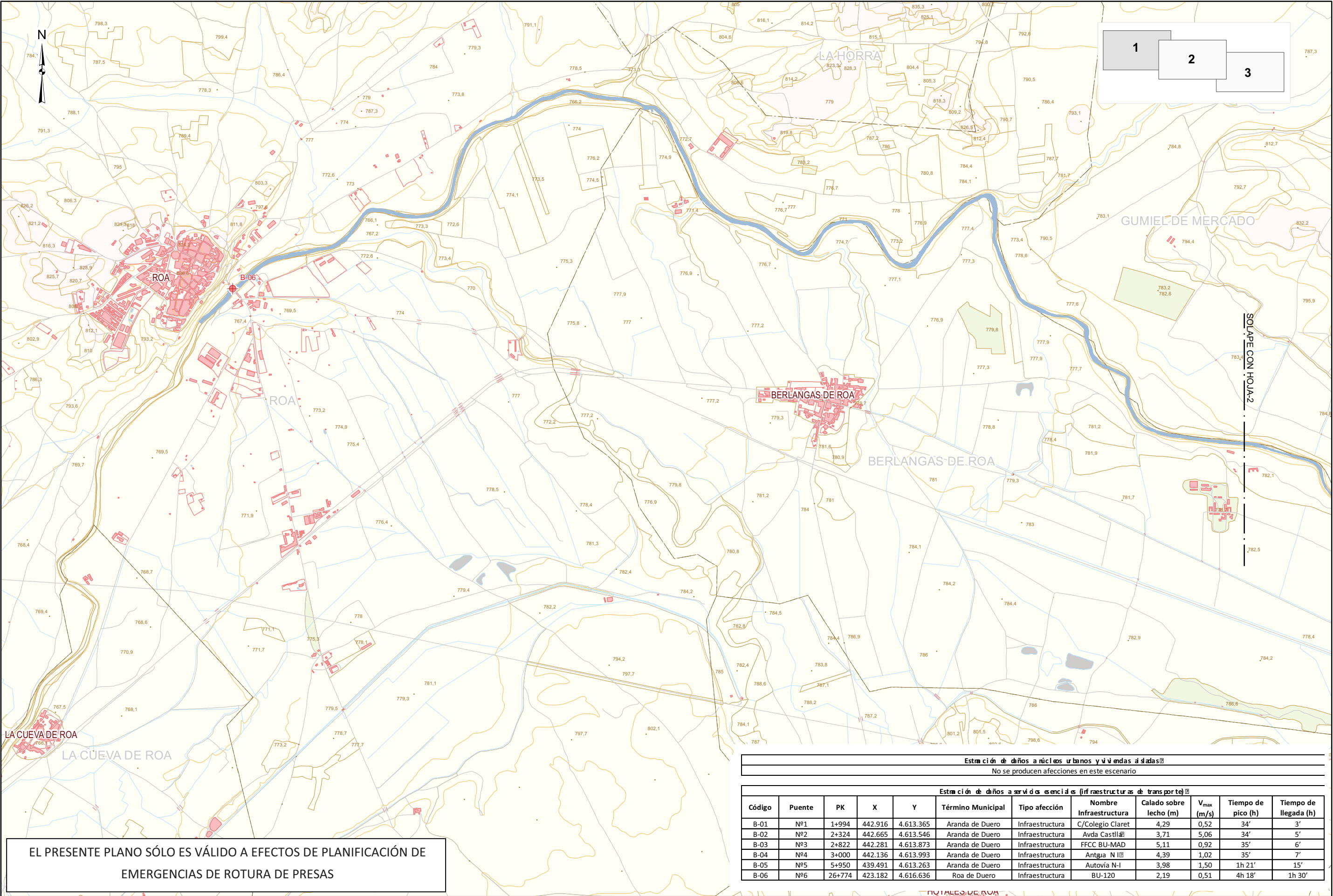
H=1:25.000
V= 1:500
NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA
MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO
PERFIL LONGITUDINAL ENVOLVENTE DE CALADOS
HIPÓTESIS DE ROTURA CON AVENIDA

3. HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

3.1. ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA
DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA DE
COMPUERTAS (4 HOJAS)



Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas											
No se producen afecciones en este escenario											
Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	4,29	0,52	34'	3'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	3,71	5,06	34'	5'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	5,11	0,92	35'	6'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N I	4,39	1,02	35'	7'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	3,98	1,50	1h 21'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	2,19	0,51	4h 18'	1h 30'



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

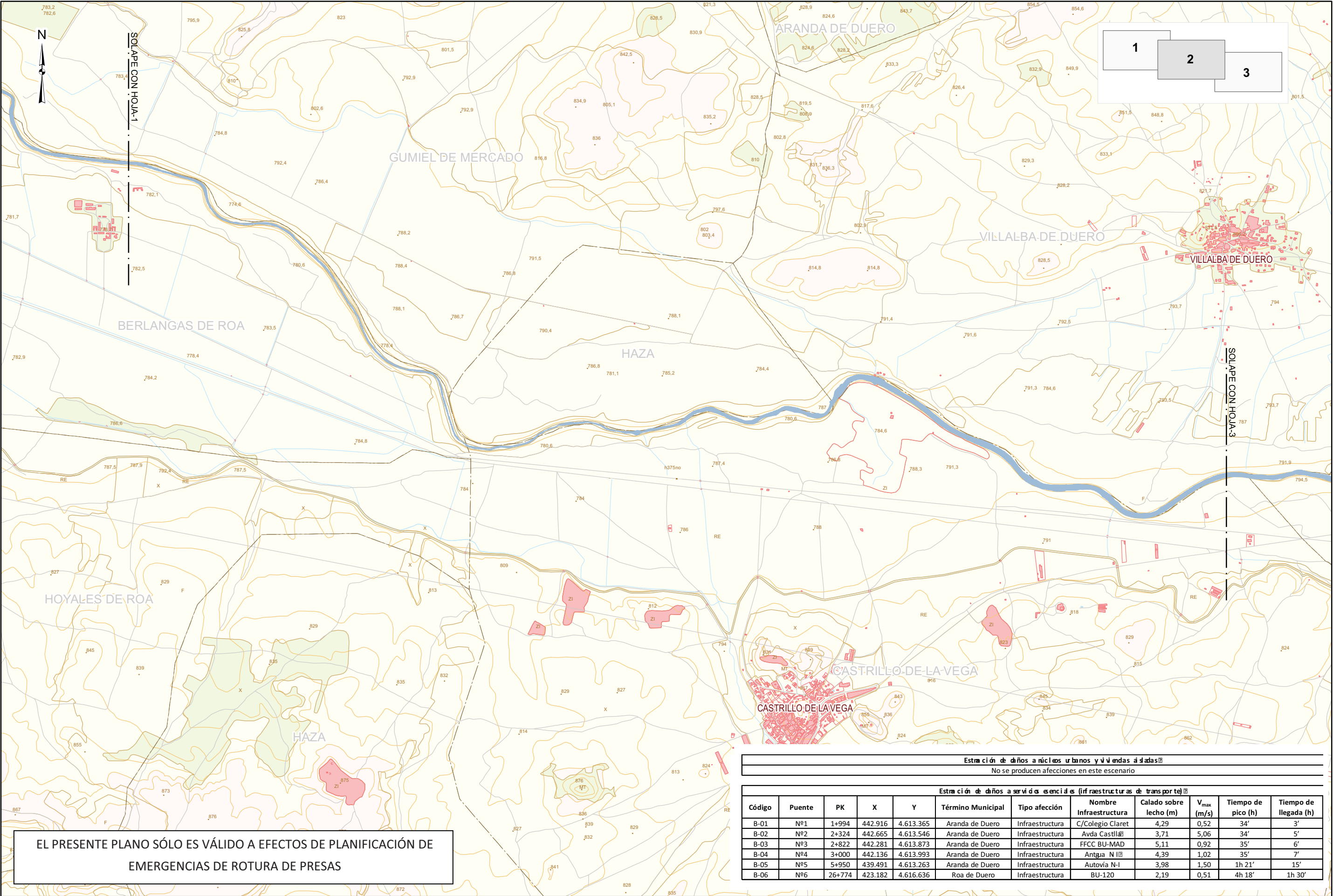
ESCALA ORIGINAL

1:25.000

FECHA
MARZO 2012

TÍTULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS
DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE
A LA HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

Nº DE PLANO
3.1.
Nº DE HOJA
1 de 3



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

Estración de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas											
No se producen afecciones en este escenario											
Estración de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	4,29	0,52	34'	3'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	3,71	5,06	34'	5'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	5,11	0,92	35'	6'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antgua N I	4,39	1,02	35'	7'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	3,98	1,50	1h 21'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	2,19	0,51	4h 18'	1h 30'



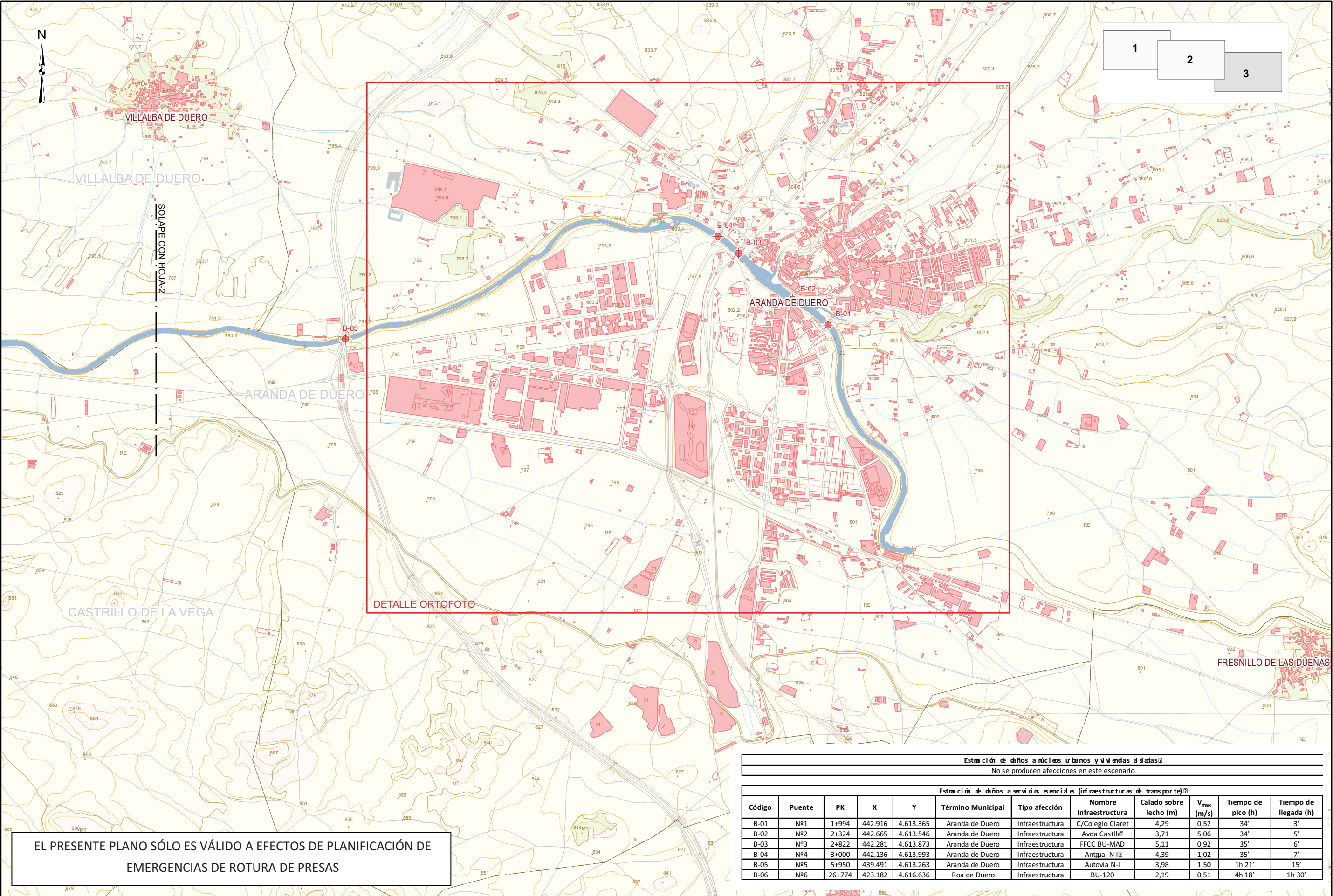
TITULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL
1:25.000

FECHA
MARZO 2012

TITULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE A LA HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

Nº DE PLANO
3.1.
Nº DE HOJA
2 de 3



Estración de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas										
No se producen afecciones en este escenario										

Estración de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	4,29	0,52	34'	3'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	3,71	5,06	34'	5'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	5,11	0,92	35'	6'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N	4,39	1,02	35'	7'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	3,98	1,50	1h 21'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	2,19	0,51	4h 18'	1h 30'



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:25.000

NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA

MARZO 2012

TÍTULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS
DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE
A LA HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

Nº DE PLANO
3.1.

Nº DE HOJA
3 de 3



Estimación de daños a núcleos urbanos y viviendas aisladas											
No se producen afecciones en este escenario											
Estimación de daños a servicios esenciales (infraestructuras de transporte)											
Código	Puente	PK	X	Y	Término Municipal	Tipo afección	Nombre Infraestructura	Calado sobre lecho (m)	V _{max} (m/s)	Tiempo de pico (h)	Tiempo de llegada (h)
B-01	Nº1	1+994	442.916	4.613.365	Aranda de Duero	Infraestructura	C/Colegio Claret	4,29	0,52	34'	3'
B-02	Nº2	2+324	442.665	4.613.546	Aranda de Duero	Infraestructura	Avda Castilla	3,71	5,06	34'	5'
B-03	Nº3	2+822	442.281	4.613.873	Aranda de Duero	Infraestructura	FFCC BU-MAD	5,11	0,92	35'	6'
B-04	Nº4	3+000	442.136	4.613.993	Aranda de Duero	Infraestructura	Antigua N I	4,39	1,02	35'	7'
B-05	Nº5	5+950	439.491	4.613.263	Aranda de Duero	Infraestructura	Autovía N-I	3,98	1,50	1h 21'	15'
B-06	Nº6	26+774	423.182	4.616.636	Roa de Duero	Infraestructura	BU-120	2,19	0,51	4h 18'	1h 30'



TITULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

1:15.000

NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA

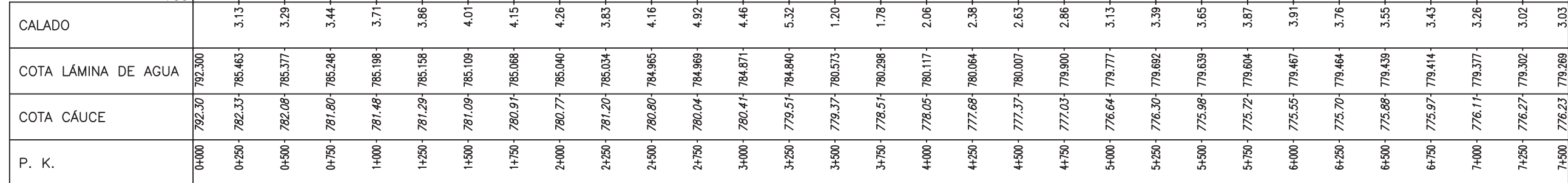
MARZO 2012

TITULO DE PLANO
ENVOLVENTE DEL ÁREA POTENCIALMENTE INUNDABLE Y TIEMPOS
DE LLEGADA DE LA ONDA DE ROTURA CORRESPONDIENTE
A LA HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

Nº DE PLANO
3.1.

Nº DE HOJA
3 de 3 (Detalle)

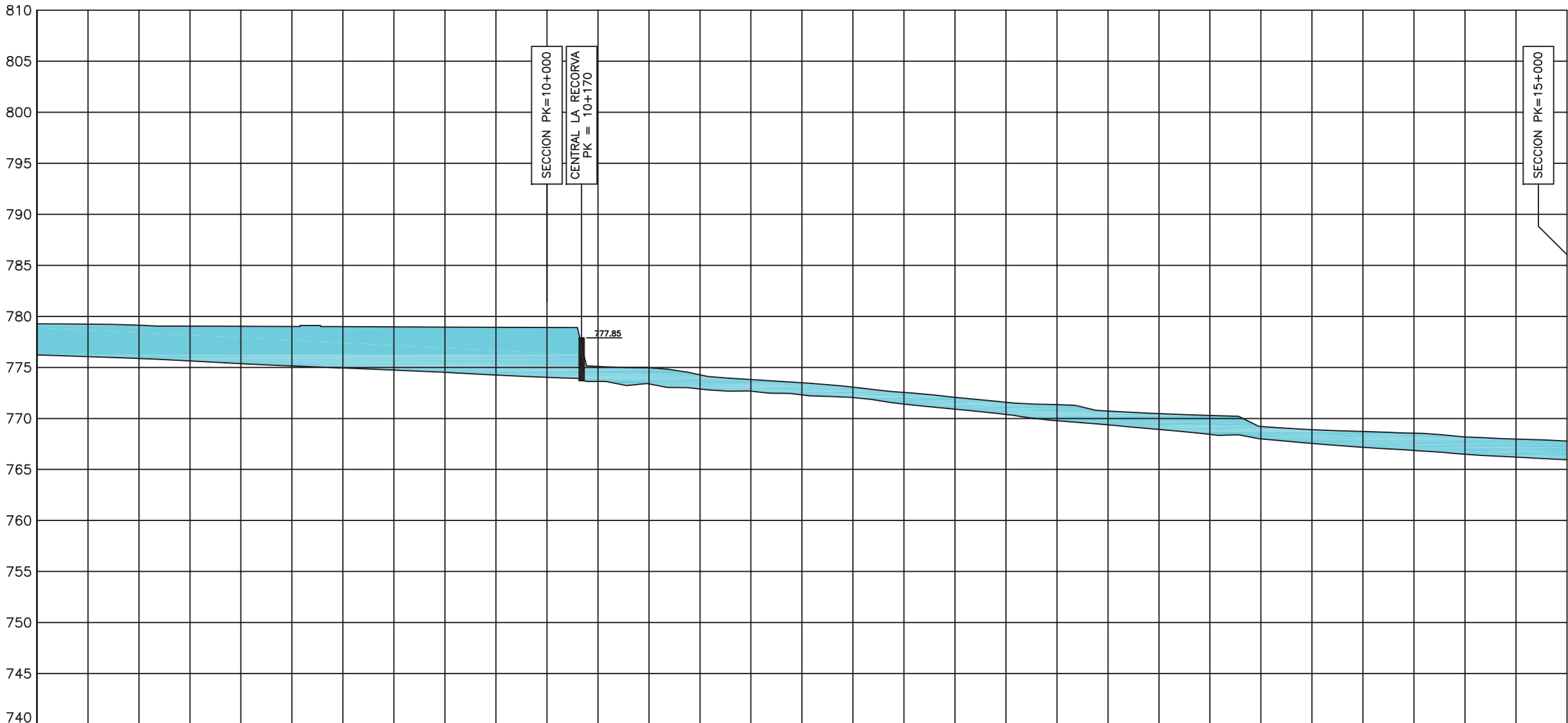
3.2. PERFIL LONGITUDINAL DE LA ENVOLVENTE DE CALADOS PARA LA HIPÓTESIS DE
ROTURA DE COMPUERTAS (4 HOJAS)



PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
PUENTE N° 1	1+994	4.625	0.52
PUENTE N° 2	2+324	3.795	0.18
PUENTE N° 3	2+822	5.120	0.49
PUENTE N° 4	3+000	4.460	1.02
SECCIÓN	5+000	3.130	0.87
PUENTE N° 5	5+950	3.935	1.51

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

CALADO	3.03	3.17	3.26	3.41	3.65	3.85	4.03	4.23	4.43	4.68	4.86	1.47	1.57	1.39	1.14	1.18	1.01	1.14	1.15	1.21	1.58	1.36	1.55	1.85	1.22	1.34	1.57	1.68	1.69	1.78	1.84
COTA LÁMINA DE AGUA	779.269	779.228	779.139	779.050	779.020	779.004	778.990	778.974	778.949	778.930	778.900	775.097	774.956	774.274	773.809	773.490	773.066	772.550	772.071	771.590	771.353	770.728	770.465	770.286	769.216	768.900	768.731	768.550	768.191	767.980	767.794
COTA CÁUCE	776.23	776.05	775.87	775.63	775.36	775.15	774.95	774.73	774.51	774.24	774.03	773.62	773.38	772.87	772.66	772.30	772.04	771.40	770.91	770.37	769.76	769.36	768.91	768.43	767.99	767.55	767.15	766.86	766.49	766.19	765.95
P. K.	7+500	7+750	8+000	8+250	8+500	8+750	9+000	9+250	9+500	9+750	10+000	10+250	10+500	10+750	11+000	11+250	11+500	11+750	12+000	12+250	12+500	12+750	13+000	13+250	13+500	13+750	14+000	14+250	14+500	14+750	15+000



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	10+000	4.867	0.68
SECCIÓN	15+000	3.688	1.31



TÍTULO

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

NUMÉRICA DIN A-3

H=1:25.000
V= 1:500

FECHA

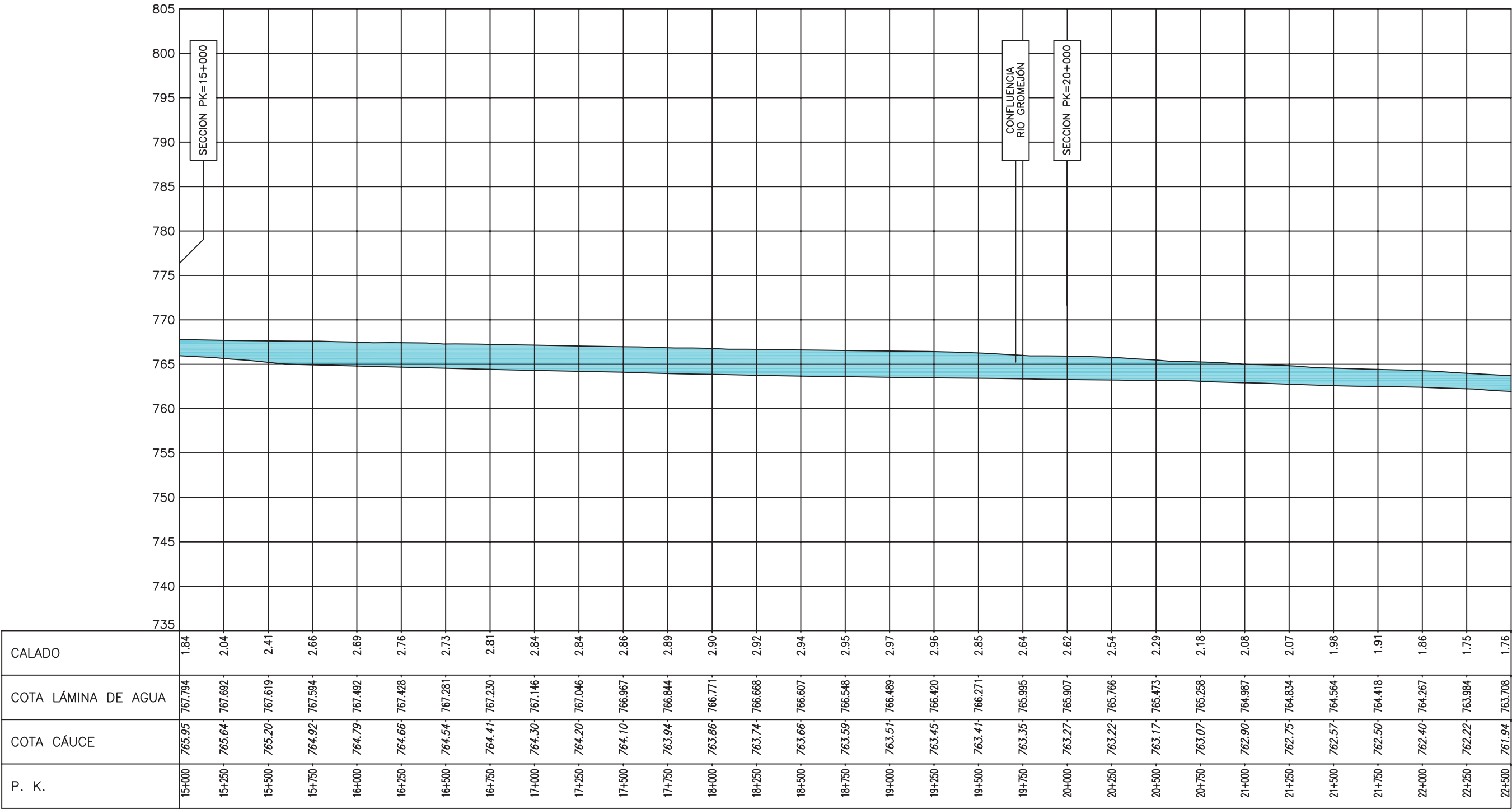
MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO

PERFIL LONGITUDINAL ENVOLVENTE DE CALADOS HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

Nº DE PLANO
3.2

Nº DE HOJA
2 DE 4



EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	15+000	1.844	1.31
SECCIÓN	20+000	2.629	0.44



REALIZADO POR

TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

H=1:25.000
V= 1:500
NUMÉRICA
DIN A-3

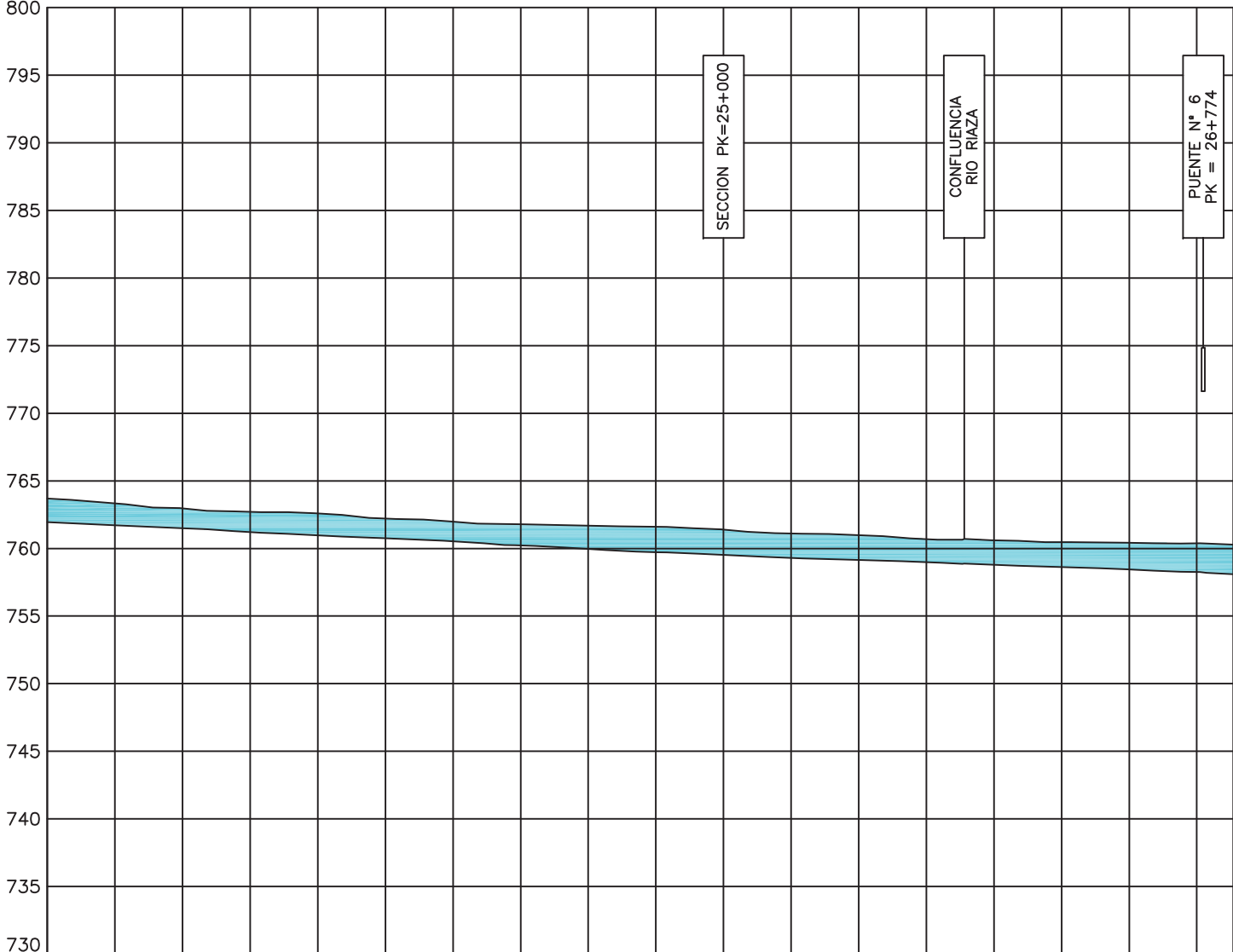
FECHA
MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO
PERFIL LONGITUDINAL ENVOLVENTE DE CALADOS
HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

Nº DE PLANO
3.2
Nº DE HOJA
3 DE 4

EL PRESENTE PLANO SÓLO ES VÁLIDO A EFECTOS DE PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS DE ROTURA DE PRESAS

CALADO	1.76	1.62	1.47	1.50	1.63	1.47	1.46	1.57	1.72	1.87	1.89	1.82	1.83	1.70	1.81	1.85	1.99	2.13	2.20
COTA LÁMINA DE AGUA	763.708	763.338	762.971	762.718	762.608	762.216	761.984	761.806	761.697	761.608	761.412	761.126	760.992	760.694	760.606	760.480	760.436	760.388	760.300
COTA CÁUCE	761.94	761.71	761.50	761.21	760.97	760.74	760.51	760.23	759.96	759.73	759.52	759.30	759.15	758.98	758.79	758.62	758.44	758.25	758.10
P. K.	22+500	22+750	23+000	23+250	23+500	23+750	24+000	24+250	24+500	24+750	25+000	25+250	25+500	25+750	26+000	26+250	26+500	26+750	26+885



PUNTO	P.K.	CALADO	V max (m/s)
SECCIÓN	25+000	1.890	1.26
PUENTE Nº 6	26+774	2.150	0.51



TÍTULO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES
POR ROTURA O AVERÍA GRAVE DE LA PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)

ESCALA ORIGINAL

H=1:25.000
V= 1:500
NUMÉRICA
DIN A-3

FECHA
MARZO 2012

TÍTULO DEL PLANO
PERFIL LONGITUDINAL
ENVOLVENTE DE CALADOS
HIPÓTESIS DE ROTURA DE COMPUERTAS

Nº DE PLANO
3.2
Nº DE HOJA
4 DE 4



INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
Teléfono: 91.456.49.00
Fax: 91 523 04 14

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA VIRGEN DE LAS VIÑAS



APÉNDICES A LA MEMORIA

P210F27
ENERO 2016 REV. 0 ACT. 0



SENER



INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
Teléfono: 91.456.49.00
Fax: 91 523 04 14

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA VIRGEN DE LAS VIÑAS



APÉNDICE Nº 1: FORMULARIOS TIPO

P210F27
ENERO 2016 REV. 0 ACT. 0



SENER

**PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS.
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)**

* * *

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE
INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA**

**APÉNDICE 1
FORMULARIOS TIPO**

Ref.: P210F27
Revisión nº: 0
Actualización nº: 0
Fecha: ENERO 2016
Fichero: Apendice 01 Rev0_Act0.docx

Preparado por: J.A. Alvarado del Peso	Revisado por: J.R. Bartolomé Sualdea	Responsable: L. Posse Hernanz	Validado por: C. López Ocón
Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Ing. Especialista	Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Director de Proyecto	Entidad: IDAE Función: Jefe de la Unidad Operativa	Entidad: IDAE Función: Director Plan de Emergencia
Fecha y Firma:  31/01/2016	Fecha y Firma:  31/01/2016	Fecha y Firma:  31/01/2016	Fecha y Firma:  31/01/2016

ENERO 2016 – Rev. 0 Act. 0

REGISTRO DE EVOLUCIÓN

Rev.	Act.	Estado de Autorización Documentación que lo edita o aprueba	Fecha documentos edit./aprb.
0	0	Edición inicial	21/01/2016

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	PROTOCOLOS DE TRANSMISIONES	2

1 INTRODUCCIÓN

Se incluye en este Apéndice los distintos formularios de los Protocolos de Transmisiones relacionados con el Plan de Emergencia.

Los distintos protocolos son los siguientes:

- Protocolo de Notificación de Declaración y Cambio de Escenario (PT-001)
- Protocolo de Notificación Oral de Declaración y Cambio de Escenario (PT-002)
- Protocolo de Notificación de Comunicación de Fin de Emergencia (PT-003)
- Protocolo de Notificación Oral de Fin de Emergencia (PT-004)

2 PROTOCOLOS DE TRANSMISIONES

PT-001: PROTOCOLO DE NOTIFICACIÓN DE DECLARACIÓN Y CAMBIO DE ESCENARIO

¡¡ Urgente!!

Este es un mensaje derivado de la aplicación del Plan de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas.

Municipio: Aranda de Duero
Provincia: Burgos
Comunidad Autónoma: Castilla y León

Río: Duero
Código de la Presa:
Planos y Código:

Código Plan de Emergencia:
Código Validación:

1) Se comunica a:

- ☐ Subdelegación del Gobierno en Burgos
- ☐ Agencia de Protección Civil de la Junta de CyL (Emergencias 112)
- ☐ Delegación Territorial de la Junta de CyL en Burgos
- ☐ Confederación Hidrográfica del Duero
- ☐ CECOP/I
- ☐ Presa de Los Redondos
- ☐ Presa de La Recorva

2) La declaración de escenario

- ☐ Escenario 0 ☐ Escenario 1 ☐ Escenario 2 ☐ Escenario 3

3) Anteriormente el dique se encontraba en:

- ☐ Explotación normal
- ☐ Escenario 0 ☐ Escenario 1 ☐ Escenario 2 ☐ Escenario 3

4) La descripción de la situación es: (causas, evolución)

5) Las medidas adoptadas son:

6) Se comunica simultáneamente a:

- ☐ Subdelegación del Gobierno en Burgos
- ☐ Agencia de Protección Civil de la Junta de CyL (Emergencias 112)
- ☐ Delegación Territorial de la Junta de CyL en Burgos
- ☐ Confederación Hidrográfica del Duero
- ☐ CECOP/I

- ☐ Presa de Los Redondos
- ☐ Presa de La Recorva

7) La próxima comunicación tendrá lugar

Presa Virgen de las Viñas. Fecha: / . Hora:

El Director del Plan:

Acusen recibo de esta notificación.

Fin del mensaje.

(Envíen esta misma hoja, marcando la casilla correspondiente al nº fax indicado del remitente –de la Sala de Emergencia-)

El Organismo:

- ☐ Subdelegación del Gobierno en Burgos
- ☐ Agencia de Protección Civil de la Junta de CyL (Emergencias 112)
- ☐ Delegación Territorial de la Junta de CyL en Burgos
- ☐ Confederación Hidrográfica del Duero
- ☐ CECOP/I
- ☐ Presa de Los Redondos
- ☐ Presa de La Recorva

Ha recibido la notificación adjunta. Fecha / / . Hora:

Firma:

☐ Ilegible

☐ Ilegible con dificultad

☐ Legible

PT-002: PROTOCOLO DE NOTIFICACIÓN ORAL DE DECLARACIÓN Y CAMBIO DE ESCENARIO

Aviso urgente. Código de validación:.....

Aquí la Sala de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas.

Esta comunicación se realiza en aplicación del Plan de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas. Código del Plan de Emergencia nº: ().

Se amplía la declaración de escenario ().

Se amplía esta información mediante formulario enviado por fax.

Confirmen recepción del mismo.

PT-003: PROTOCOLO DE NOTIFICACIÓN DE COMUNICACIÓN DE FIN DE EMERGENCIA

Este es un mensaje derivado de la aplicación del Plan de Emergencia de la Presa Virgen de las Viñas, en municipio de Aranda de Duero, provincia de Burgos, Comunidad Autónoma de Castilla y León.

1) Se comunica a:

- a. Subdelegación del Gobierno en Burgos
- b. Agencia de Protección Civil de la Junta de CyL (Emergencias 112)
- c. Delegación Territorial de la Junta de CyL en Burgos
- d. Confederación Hidrográfica del Duero
- e. CECOPI
- f. Presa de Los Redondos
- g. Presa de La Recorva

Que habiendo desaparecido las causas que motivaron la aplicación del Plan, se declara **el cierre de la Emergencia** en la Presa de Virgen de las Viñas

2) Se comunica simultáneamente a:

- ☐ Subdelegación del Gobierno en Burgos
- ☐ Agencia de Protección Civil de la Junta de CyL (Emergencias 112)
- ☐ Delegación Territorial de la Junta de CyL en Burgos
- ☐ Confederación Hidrográfica del Duero
- ☐ CECOPI
- ☐ Presa de Los Redondos
- ☐ Presa de La Recorva

Presa Virgen de las Viñas. Fecha: / . Hora:

El Director del Plan:

Acusen recibo de esta notificación.

Fin del mensaje.

(Envíen esta misma hoja, marcando la casilla correspondiente al nº fax indicado del remitente –de la Sala de Emergencia-)

El Organismo:

- ☐ Subdelegación del Gobierno en Burgos
- ☐ Agencia de Protección Civil de la Junta de CyL (Emergencias 112)
- ☐ Delegación Territorial de la Junta de CyL en Burgos
- ☐ Confederación Hidrográfica del Duero
- ☐ CECOPI
- ☐ Presa de Los Redondos
- ☐ Presa de La Recorva

Ha recibido la notificación adjunta. Fecha / . Hora:

Firma:

- a. Ilegible
- b. Legible con dificultad
- c. Legible

PT-004: PROTOCOLO DE NOTIFICACIÓN ORAL DE FIN DE EMERGENCIA

Aviso urgente. Código de validación:.....

Aquí la Sala de Emergencia de la Presa de Virgen de las Viñas

Esta comunicación se realiza en aplicación del Plan de Emergencia de la Presa Virgen de las Viñas. Código del Plan de Emergencia nº: ().

Subsanadas las causas que motivaron la aplicación del Plan de Emergencia.

Se declara el cierre de la emergencia.

Se envía notificación por fax.

Confirmen recepción del mismo.



INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
Teléfono: 91.456.49.00
Fax: 91 523 04 14

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA VIRGEN DE LAS VIÑAS



APÉNDICE Nº 2: DIRECTORIO DE PERSONAL PROPIO ASIGNADO AL PLAN

P210F27
ENERO 2016 REV. 0 ACT. 0



SENER

**PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS.
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)**

* * *

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE
INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA**

**APÉNDICE 2
DIRECTORIO DE PERSONAL PROPIO
ASIGNADO AL PLAN**

Ref.: P210F27
Revisión nº: 0
Actualización nº: 0
Fecha: ENERO 2016
Fichero: Apendice 02 Rev0_Act0.docx

Preparado por: J.A. Alvarado del Peso	Revisado por: J.R. Bartolomé Sualdea	Responsable: L. Posse Hernanz	Validado por: C. López Ocón
Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Ing. Especialista	Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Director de Proyecto	Entidad: IDAE Función: Jefe de la Unidad Operativa	Entidad: IDAE Función: Director Plan de Emergencia
Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016

[illegible]

REGISTRO DE EVOLUCIÓN			
Rev.	Act.	Estado de Autorización Documentación que lo edita o aprueba	Fecha documentos edit./aprb.
0	0	Edición inicial	21/01/2016

DIRECTORIO DEL PERSONAL PROPIO DEL TITULAR ADSCRITO AL PLAN DE EMERGENCIA

Función en la organización	Cargo en Organigrama IDAE	Ocupante actual	Dirección	Municipio	Teléfono
Director del Plan de Emergencia	Jefe del Departamento Hidroeléctrico, Energías del Mar y Geotermia y Director de Explotación de la Presa y de la Central Hidroeléctrica	Carmen López Ocón	C/ Madera, 8	28004 MADRID	Tel.: 914 564 900 Móvil: 600 497 031 Fax: 915 230 414
Jefe de la Unidad Operativa	Jefe de Explotación de la Presa y de la Central Hidroeléctrica	Luis Posse Hernanz	C/ Madera, 8	28004 MADRID	Tel.: 914 564 900 Móvil: 607 899 885 Fax: 915 230 414
Unidad Operativa	Empresa contratada	IRENUSA-ARANDA, S.A.	C/ San Francisco, nº26	09400 Aranda de Duero (BURGOS)	Tel: 947 500 484 Móvil: 639 159 117 Fax: 947 501 302
Gabinete de Seguimiento	Varios	A designar si la Situación lo requiere	C/ Madera, 8	28004 MADRID	Tel.: 914 564 900 Fax: 915 230 414



INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
Teléfono: 91.456.49.00
Fax: 91 523 04 14

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA VIRGEN DE LAS VIÑAS



APÉNDICE Nº 3: DIRECTORIO DE MEDIOS PROPIOS ASIGNADO AL PLAN

P210F27
ENERO 2016 REV. 0 ACT. 0



SENER

**PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS.
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)**

* * *

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE
INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA**

**APÉNDICE 3
DIRECTORIO DE MEDIOS PROPIOS
ASIGNADOS AL PLAN**

Ref.: P210F27
Revisión nº: 0
Actualización nº: 0
Fecha: ENERO 2016
Fichero: Apendice 03 Rev0_Act0.docx

Preparado por: J.A. Alvarado del Peso	Revisado por: J.R. Bartolomé Sualdea	Responsable: L. Posse Hernanz	Validado por: C. López Ocón
Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Ing. Especialista	Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Director de Proyecto	Entidad: IDAE Función: Jefe de la Unidad Operativa	Entidad: IDAE Función: Director Plan de Emergencia
Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016

[illegible]

REGISTRO DE EVOLUCIÓN

Rev.	Act.	Estado de Autorización	Fecha documentos edit./aprb.
		Documentación que lo edita o aprueba	
0	0	Edición inicial	21/01/2016

MEDIOS MATERIALES ADSCRITOS AL PLAN DE EMERGENCIA

RECURSO	UBICACIÓN	OBSERVACIONES
Sala de emergencia dotada de: <ul style="list-style-type: none"> - Línea telefónica ADSL - PC con acceso vía MODEM a PC de la Presa (datos de la presa, de la central y de la central de telealarmas) - Línea telefónica para Fax - Teléfono móvil - Sistema de activación de sirena de alarmas - 2 equipos de iluminación portátil 	Sala en edificación anexa, localizada en cota superior fuera de la afección de avenidas	Existente: 947 513 084 Existente Existente: 947 513 084 A adquirir Existente A adquirir
Sirena de alarmas	Exterior de la Sala de emergencia	Instalada
Grupo electrógeno para compuertas	Instalaciones de la presa	Existente
Retroexcavadora	Aranda del Duero	Medio ajeno



INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
Teléfono: 91.456.49.00
Fax: 91 523 04 14

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA VIRGEN DE LAS VIÑAS



APÉNDICE Nº 4: DIRECTORIO DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES AJENOS ASIGNADOS AL PLAN

P210F27
ENERO 2016 REV. 0 ACT. 0



SENER

**PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS.
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)**

* * *

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE
INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA**

**APÉNDICE 4
DIRECTORIO DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES
AJENOS ASIGNADOS AL PLAN**

Ref.: P210F27
Revisión nº: 0
Actualización nº: 0
Fecha: ENERO 2016
Fichero: Apendice 04 Rev0_Act0.docx

Preparado por: J.A. Alvarado del Peso	Revisado por: J.R. Bartolomé Sualdea	Responsable: L. Posse Hernanz	Validado por: C. López Ocón
Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Ing. Especialista	Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Director de Proyecto	Entidad: IDAE Función: Jefe de la Unidad Operativa	Entidad: IDAE Función: Director Plan de Emergencia
Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016

[illegible]

REGISTRO DE EVOLUCIÓN

Rev.	Act.	Estado de Autorización Documentación que lo edita o aprueba	Fecha documentos edit./aprb.
0	0	Edición inicial	21/01/2016

MEDIOS AJENOS ADSCRITOS AL PLAN DE EMERGENCIA

RECURSO	PROPIETARIO	UBICACIÓN	DISPONIBILIDAD	PERSONA DE CONTACTO	FORMA DE COMUNICACIÓN
Retroexcavadora	EXCAVACIONES GERARDO DE LA CALLE, S.A.	Crta. Palencia, km 2,8 09400 Aranda de Duero	En 1 hora en la presa	Gerardo De la Calle	Tel.: 947 50 41 10 947 50 46 00



INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
Teléfono: 91.456.49.00
Fax: 91 523 04 14

PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA VIRGEN DE LAS VIÑAS



APÉNDICE Nº 5: DIRECTORIO DE ORGANISMOS Y ORGANIZACIONES RELACIONADAS CON EL PLAN

P210F27
ENERO 2016 REV. 0 ACT. 0



SENER

**PRESA VIRGEN DE LAS VIÑAS.
T.M. ARANDA DE DUERO (BURGOS)**

* * *

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO DE
INUNDACIONES POR ROTURA O AVERÍA**

**APÉNDICE 5
DIRECTORIO DE ORGANISMOS Y ORGANIZACIONES
RELACIONADAS CON EL PLAN**

Ref.: P210F27
Revisión nº: 0
Actualización nº: 0
Fecha: ENERO 2016
Fichero: Apendice 05 Rev0_Act0.docx

Preparado por: J.A. Alvarado del Peso	Revisado por: J.R. Bartolomé Sualdea	Responsable: L. Posse Hernanz	Validado por: C. López Ocón
Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Ing. Especialista	Entidad: SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. Función: Director de Proyecto	Entidad: IDAE Función: Jefe de la Unidad Operativa	Entidad: IDAE Función: Director Plan de Emergencia
Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016	Fecha y Firma:  21/01/2016

[illegible]

REGISTRO DE EVOLUCIÓN

Rev.	Act.	Estado de Autorización Documentación que lo edita o aprueba	Fecha documentos edit./aprb.
0	0	Edición inicial	21/01/2016

ORGANIZACIONES DISTINTAS DEL TITULAR IMPLICADAS EN LA EMERGENCIA

Organización	Dirección	Forma Comunicación
SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN BURGOS	C/ Vitoria, 12 09004 BURGOS	Tel.: 947 769 000 Fax: 947 769 139
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN EN BURGOS	Pl. de Bilbao, 3 – 1ª planta 09006 BURGOS	Tel.: 947 282 626 / 947 281 461 947 282 667 / 947 281 583 / 947 216 986 Fax: 947 214 487 / 947 282 650
AGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.	C/ García Morato, 24 47007 VALLADOLID	Tel.: 112 Fax: 983 142 200
CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA INTEGRADO DE PROTECCIÓN CIVIL (CECOP/I)	Pl. de Bilbao, 3 – 1ª planta 09006 BURGOS	Tel.: 947 282 651 / 947 282 652 947 282 653 / 947 282 654 Fax: 947 214 487 / 947 282 650
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO	C/ Muro, 5 47004 VALLADOLID	Tel.: 983 215 400 Fax: 983 215 438
PRESA DE LOS REDONDOS (RESPONSABLE: GREGORIO ÁLVARO DELGADO)	Redondo Hermanos, S.L. C/ San Francisco, nº26 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)	Tel: 947 501 302 Móvil: 639 159 117 Fax: 947 501 302
PRESA DE LA RECOVA (RESPONSABLE: TOMÁS LAGUNA)	Explotación Agrícola Ventosilla, S.A. Carretera CL-619 Km. 66,1 09443 GUMIEL DEL MERCADO (BURGOS)	Tel: 947 545 584 Móvil: 610 282 954 Fax: 947 545 596