FASE II - ANEJO Nº 5. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

REGISTRO DE EDICIONES DE DOCUMENTOS

VERSIÓN	FECHA	OBJETO DE LA EDICIÓN	REDACTADO	REVISADO	APROBADO
0.0	01/10/21	Documento inicial	AGP	CFG	EGF
0.1	30/11/21	Correcciones SGPF	DFG	CFG	PCM
0.2	08/03/22	Actualización fecha de planos	DFG	CFG	PCM

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. INFORMACIÓN CLIMÁTICA. 2

2.1. Introducción 2

2.2. Estudios climáticos de referencia 3

2.3. Clasificación climática 4

3. INFORMACION PLUVIOMÉTRICA Y TERMOMÈTRICA DEL CORREDOR 5

3.1. Estaciones consideradas. 5

3.2. Caracterización de las estaciones. 9

4. HIDROGRAFÍA. CUENCAS VERTIENTES 19

5. ESTUDIOS RELACIONADOS ANALIZADOS 20

5.1. Introducción 20

5.2. Mapa de caudales máximos en régimen natural 20

5.3. Planificación hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro 20

6. HIDROLOGÍA. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS 21

6.1. Introducción 21

6.2. Características geométricas de las cuencas en cada variante 22

6.3. Estudio pluviométrico 22

6.3.1. Relación de estaciones pluviométrica 22

6.3.2. Máxima precipitación diaria en cada estación pluviométrica 22

6.3.3. Distribución areal de la precipitación en las cuencas. 23

6.4. Estudio de los usos del suelo y determinación de la precipitación umbral de escorrentía. 24

6.4.1. Descripción del método utilizado 24

6.4.2. Codificación del Número de Curva 27

6.4.3. Valores de la precipitación umbral de escorrentía deducidos en cada cuenca Po 29

6.5. Cálculo de los caudales de las cuencas vertientes por el método racional 29

6.5.1. Introducción 29

6.5.2. Intensidad de precipitación 30

6.5.3. Coeficiente de escorrentía 32

6.5.4. Cálculo de caudales 33

6.6. Cálculo de caudales en las cuencas de gran superficie 33

6.7. Caudales de diseño adoptados 34

7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE TRANSVERSAL 37

7.1. Introducción 37

7.2. Alternativa 1.2 37

7.3. Alternativa 2.1 37

7.4. Alternativa 2.2 38

7.5. Alternativa 2.3 38

7.6. Alternativa 3.1 38

7.7. Alternativa 3.2 38

8. PREDIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE TRANSVERSAL 39

9. CONCLUSIONES..... 43

APÉNDICE 1. AJUSTES SQRT-MAX A LOS REGISTROS PLUVIOMÉTRICOS

APÉNDICE 2. CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

APÉNDICE 3. ÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

APÉNDICE 4. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

APÉNDICE 5. CAUDALES OBTENIDOS POR APLICACIÓN DEL MÉTODO RACIONAL

APÉNDICE 6. AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN A LOS REGISTROS FORONÓMICOS

APÉNDICE 7. LÁMINAS

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de hidrología y drenaje, tiene como objetivo valorar las afecciones al medio hídrico de los diferentes trazados alternativos estudiados en este Estudio Informativo, además de tener en consideración la diferente dificultad para resolver el drenaje de cada una de las variantes de trazado.

El trazado se ha dividido en tres tramos, en cada uno de ellos se incluyen las trazas de diferentes ejes (Alt.) que combinados entres sí definen los trazados de las alternativas estudiadas. Los tramos se han denominado:

- Tramo I Rincón de Soto. Incluye la alternativa 1.2.
- Tramo II Arrúbal. Incluye las alternativas 2.1, 2.2 y 2.3.
- Tramo III Logroño. Incluye las alternativas 3.1 y 3.2.

Todas las alternativas se contemplaban en la Fase I excepto la 3.2 que se ha incorporado en esta Fase II. Por otra parte, no se considera la alternativa 1.1 que sí se estudió en la Fase I.

De la combinación de los diferentes ejes contenidos en los tramos, se han definido **6** alternativas completas funcionales que se resumen en el siguiente cuadro:

ALTERNATIVAS DE ACONDICIONAMIENTO A 200km/h		
Nº	**Denominación**	**Combinación de ejes**
1	Alternativa 1	Alt 1.2 + 2.1 +3.1
2	Alternativa 2	Alt 1.2 + 2.2 +3.1
3	Alternativa 3	Alt 1.2 + 2.3 +3.1
4	Alternativa 4	Alt 1.2 + 2.1 +3.2
5	Alternativa 5	Alt 1.2 + 2.2 +3.2
6	Alternativa 6	Alt 1.2 + 2.3 +3.2

Este Anejo corresponde a la Fase I de los trabajos por lo que la escala en la que se ha analizado el drenaje es la 1:5.000.

Para alcanzar los objetivos descritos, se han recopilado los registros climáticos y pluviométricos de las estaciones de AEMET existentes en el corredor y los registros foronómicos que afectan a los cursos de agua de mayor entidad. A partir de los registros pluviométricos y foronómicos recopilados, se han estudiado los caudales de las avenidas en cada una de las cuencas que son intersectadas por las seis variantes de trazado para diferentes periodos de retorno. En paralelo se ha analizado la información de caudales de avenidas y llanuras de inundación disponible en la administración hidráulica y, concretamente, en la Confederación Hidrográfica del Ebro. Como resultado se predimensiona la infraestructura de drenaje transversal de cada una de las variantes de trazado.

Se realizan las siguientes consideraciones:

1.- A efectos de hidrología las variantes 3.1 y 3.2 son muy similares por lo que se han considerado los mismos caudales de escorrentía para las alternativas 1 y 4; 2 y 5; y 3 y 6.

2.- El número de obras de drenaje transversal que se han previsto en cada alternativa es inferior al que inicialmente se consideró en la Fase I, por tres motivos:

- En gran parte del trazado se aprovecha la infraestructura existente por lo que los caudales generados en las cuencas interceptadas serán evacuados mediante el drenaje transversal que actualmente existe.
- En gran parte del trazado, la AP68 discurre muy cercana a la nueva LAV condicionando con sus obras de drenaje transversal la localización de las obras de la línea LAV.
- El trazado incluye la ejecución de diversos túneles en los cuales no se interceptan cuencas de drenaje.

3.- El drenaje longitudinal, estará formado por las cunetas de desmonte, de guarda, y de pie de terraplén necesarias para desaguar la plataforma, y otros elementos necesarios como colectores, obras transversales del drenaje longitudinal (OTDL), bajantes, canaletas, etc.

2. INFORMACIÓN CLIMÁTICA

2.1. Introducción

Los trazados definidos en este Estudio Informativo discurren de manera casi completa por la Comunidad Autónoma de La Rioja.

En esta zona se presenta la transición entre la Vertiente Cantábrica y la Meseta Superior, repartiéndose su territorio entre una zona montañosa que se extiende por el sur y suroeste de la región y una zona baja que ocupa una parte importante del valle del Ebro.

Esta zona climática está caracterizada por una orografía llana y altitud no superior en general a los 400 m sobre el nivel de la mar definida por la ribera del río Ebro entre Logroño y Tudela.

El clima de la franja norte es mediterráneo, con precipitaciones anuales entre los 500 y 600 l/m² y veranos secos y cálidos. La Ribera del Ebro tiene el clima mediterráneo continentalizado. Las montañas periféricas lo aíslan de las influencias oceánicas, aumentando la continentalización (inviernos fríos y veranos calurosos) y disminuyendo las precipitaciones. La aridez es uno de los principales rasgos del clima de esta zona. Las lluvias son escasas y presentan una fuerte irregularidad intermensual e interanual, con largos períodos en los que no se registra precipitación alguna. La precipitación acumulada media anual no supera los 500 l/m², y es inferior a 400 l/m² en el sur del corredor, donde aparece el clima estepario.

La temperatura media anual varía entre 13,5 y 14,4ºC de norte a sur. El viento es otro elemento destacado del valle del Ebro, siendo el sentido más frecuente de noroeste a sureste. Se trata del llamado Cierzo, viento frío y seco que aparece cuando en el Mediterráneo occidental se forma una borrasca mientras el Atlántico oriental está ocupado por altas presiones. Puede presentarse en cualquier época del año pero es más frecuente en primavera.

La insolación de la zona sur es bastante alta con variabilidad entre 2.500 horas al año en el oeste hasta cerca de 2.800 en el extremo sur.

En cada una de las estaciones el clima se caracteriza de la siguiente manera:

Primavera (marzo, abril y mayo)

Debido al carácter continental de esta zona, las estaciones equinocciales suelen ser breves y con fuertes cambios de temperatura. Las medias de las temperaturas máximas van ascendiendo en primavera de entre14,5 o 16ºC en marzo según zonas, a 20,3 o 23ºC en mayo, y la probabilidad de que se produzcan heladas es muy baja a partir del 1 de mayo. La precipitación acumulada oscila alrededor de 190 a 105 l/m² de norte a sur. La insolación media diaria va aumentando de unas 7 horas en marzo a en torno a 8,5 en mayo y el cierzo es frecuente.

Verano (junio, julio y agosto)

El verano es seco y caluroso, influenciado por las altas presiones subtropicales (anticiclón de las Azores) que en verano alcanzan estas latitudes. Las temperaturas máximas medias en julio y agosto varían entre 28,7 y 31ºC, y las medias de 22 a 24ºC, aumentando de noroeste a sureste conforme nos alejamos de las influencias marítimas. Es la estación menos lluviosa del año, las precipitaciones son escasas y muy irregulares y en conjunto se registran entre 65 y 115 l/m² durante estos tres meses.

La insolación media diaria varía entre 9 o 10 horas diarias.

Otoño (septiembre, octubre y noviembre)

El otoño es corto. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, con máximas medias que rondan en general los 25,5ºC. En octubre las temperaturas son todavía suaves: máximas que superan normalmente los 19,5ºC y en general con ausencia de heladas. En noviembre las temperaturas son ya frías, la media de las máximas oscila en torno a 13,5ºC y la probabilidad e heladas nocturnas es alta.

En el otoño hay otro máximo de precipitación. La precipitación acumulada media varía de100 a 180 l/m² según zonas. Con el acortamiento de los días y el aumento de nubosidad la insolación media diaria que en septiembre es de unas 8 horas se reduce a alrededor de 4,5 horas en noviembre.

Invierno (diciembre, enero y febrero)

La temperatura media de enero, que es el mes más frío, se aproxima a unos 5,5ºC, las temperaturas máximas medias varían de 9 a 10ºC y la nieve es rara, a pesar de ello la sensación térmica puede ser muy fría en la ribera del Ebro debido a la presencia del cierzo. Ocasionalmente se producen nieblas que debido a la humedad del valle del Ebro pueden ser persistentes, cuando esto ocurre las temperaturas son gélidas, con máximas cercanas a los 0ºC.

Las precipitaciones acumuladas oscilan entre 70 y 157 l/m², y la insolación media diaria es aproximadamente de 4 a 6 horas según zonas.

2.2. Estudios climáticos de referencia

Se han analizado diferentes estudios climáticos localizados en el área de estudio con la finalidad de caracterizar el clima regional. Entre ellos destacan:

a) El trabajo "*Las precipitaciones de la Comunidad Autónoma de La Rioja: la identificación de un ecotono pluvial"*, donde se analizan las precipitaciones registradas en la región a partir de las series mensuales de la base de datos MOPREDAMESS durante el periodo 1951-2000. Destaca que se establece un gradiente en sentido NW-SE, mostrando un comportamiento diferenciado entre las sierras occidentales (Demanda, Cebollera, Urbión) y el resto del territorio. En las primeras el régimen estacional es de invierno, mientras que en el segundo sector es de primavera.

   Por otro lado, se comprueba que durante la segunda mitad del siglo XX han aumentado las lluvias de primavera, disminuido las de otoño e invierno, manteniéndose estables las de verano, un comportamiento que difiere del resto de la cuenca del Ebro. En las sierras occidentales la precipitación muestra una tendencia al alza.

   El estudio de correlación entre la precipitación mensual y cuatro patrones de teleconexión sirve para identificar un ecotono (zona de transición entre dos ecosistemas) pluvial en La Rioja. Unas veces, la región es el área límite de influencias atlánticas, mientras que en otras se comporta como el límite de influencia de flujos cantábricos.

b) El estudio: "*Distribución espacial y estacional de los eventos de precipitación en La Rioja: intensidad, magnitud y duración"* donde se analizan las precipitaciones extremas en los observatorios de La Rioja.

   El estudio se basa en el análisis de las series temporales de eventos de precipitación diarios en el periodo 1970-2002. Aplican una metodología fundada en la teoría de eventos extremos para obtener cartografías que reflejan la máxima intensidad, magnitud y duración esperada en un periodo de tiempo concreto. Además de un análisis anual, establecen cartografías estacionales que permiten determinar la distribución espacial del riesgo de eventos extremos en distintos momentos del año.

   Los resultados obtenidos muestran que las precipitaciones más extremas ocurren en invierno, especialmente en las variables magnitud y duración, ya que se trata de perturbaciones muy persistentes en el tiempo, con lluvias durante varios días seguidos. En verano, las precipitaciones están causadas frecuentemente por procesos convectivos originados por bajas térmicas. Las lluvias son casi siempre intensas y muy locales. En otoño, son escasos los eventos de elevada intensidad, dada la lejanía de La Rioja del Mediterráneo.

c) El estudio: "*Predicciones de cambio climático en La Rioja a partir de modelos regionales: Estimaciones para finales del siglo XXI",* en el que *se* analizan los posibles cambios en temperaturas, precipitaciones y balance climático (precipitación menos evapotranspiración potencial) en La Rioja en el último tercio del siglo XXI.

   Se utiliza como metodología las simulaciones de seis Modelos Climáticos Regionales (RCMs) disponibles para un periodo control (1960-1990) y dos escenarios futuros, con un marcado contraste en la concentración de gases efecto invernadero (GEI), para el periodo 1970-2100. Los resultados muestran un fuerte incremento de las temperaturas de 3,1ºC y 4,4ºC para los escenarios indicados. El mayor incremento tiene lugar en verano siendo más moderado, aunque también importante, en invierno.

   El descenso de la precipitación anual será del 11,8% y del 16,7% en los escenarios elegidos. La disminución de la lluvia ocurrirá sobre todo en verano, y en menor medida en primavera y otoño, mientras que en invierno apenas habrá variaciones. El balance climático indica una evolución hacia condiciones de mayor estrés hídrico que las actuales a lo largo de todo el año, salvo en la estación invernal.

2.3. Clasificación climática

La clasificación climática del corredor, se ha basado en los modelos de Köppen y Ppadakis.

Según la ***clasificación climática de Köppen*** en esta región encontramos climas de los grupos C (templados) y B (secos):

GRUPO C: CLIMAS TEMPLADOS. Húmedos con temperatura media del mes más frío entre -3 ºC (o 0 ºC) y 18 ºC, y la del mes más cálido supera el valor de 10 ºC

Csa: Mediterráneo. Clima templado de veranos secos y calurosos. Hay un mínimo claro de precipitación en verano. Es el clima típicamente mediterráneo.

GRUPO B: SECO. Precipitaciones inferiores a la evapotranspiración potencial

Bsk: Estepario frío. También llamado a veces mediterráneo seco, ya que suele aparecer en la región limítrofe al clima mediterráneo, conforme va aumentando la aridez. Es un clima templado con precipitaciones escasas durante todo el año. No existe un mínimo claro de precipitación en verano, como en el clima mediterráneo, sino que los valores pluviométricos son bajos durante todo el año. Temperatura media anual inferior a 18 ºC.

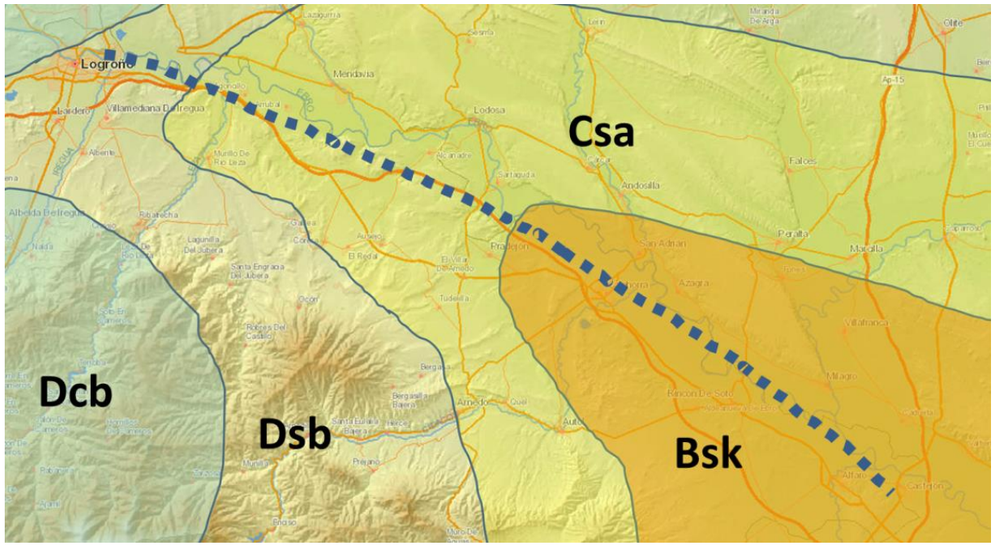


Figura 1: División climatológica de Köppen.

Según la ***clasificación climática de Papadakis*** los climas de esta zona pertenecen a los grupos mediterráneo y estepario, y son los siguientes:

CLIMA MEDITERRÁNEO (Me)

Mediterráneo templado seco (Mets) Es un clima templado de veranos secos y cálidos, y con régimen hídrico mediterráneo seco (Me), de precipitaciones anuales escasas. Hay 3 o 4 meses secos en verano.

Tipo de invierno de avena (Av) y tipos de verano de maíz (M) o de arroz (O) según zonas.

CLIMA ESTEPARIO (E)

Estepario templado (Et) Es un clima templado de veranos cálidos con precipitaciones escasas durante todo el año, demasiado escasas para ser un clima mediterráneo. No hay un mínimo marcado en verano. Tiene 4 meses secos.

Invierno de avena (Av) y veranos de maíz (M) o de arroz (O) según zonas. El régimen hídrico es estepario (St).

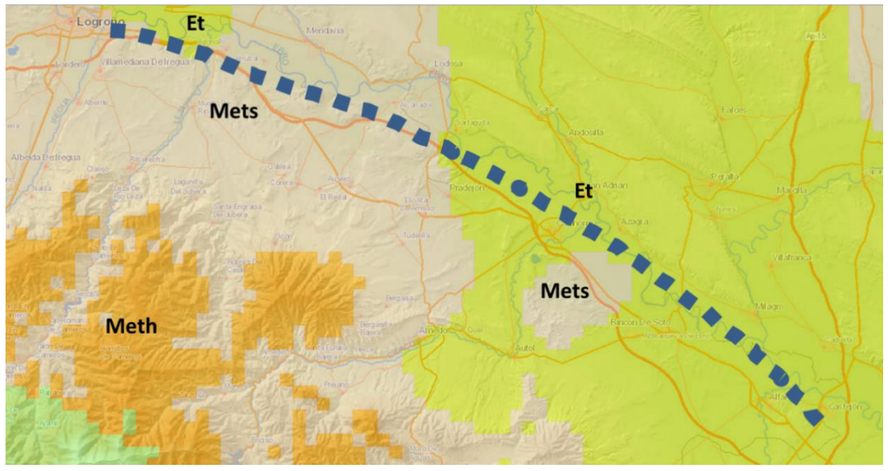


Figura 2: División climatológica de Papadakis.

3. INFORMACION PLUVIOMÉTRICA Y TERMOMÈTRICA DEL CORREDOR

3.1. Estaciones consideradas.

Para la realización de los estudios hidrológicos, se han seleccionado una serie de estaciones tanto pluviométricas como termométricas representativas del área donde se ubica el corredor de este estudio. Por su altitud y localización se consideran correlacionables en cuanto a las variables de estudio.

En los cuadros siguientes se señalan las estaciones seleccionadas, los registros disponibles y sus principales características.

Es de destacar que algunas de ellas disponen de serie anuales completas de hasta 90 años.

Se han considerado las estaciones 9148B “LOGROÑO CASA DE LAS CIENCIAS” y 9159I “ALBERITE” con series cortas de 7 y 15 años como complemento y verificación.

Los registros obtenidos de la AEMET son los siguientes:

DATOS PLUVIOMÉTRICOS:

- Precipitación total mensual
- Precipitación máxima diaria mensual
- Primer día de la precipitación máxima
- Días de precipitación inapreciable
- Días de precipitación apreciable
- Días de precipitación >=10 décimas
- Días de precipitación >=100 décimas
- Días de precipitación >=300 décimas
- Días de lluvia
- Días de nieve
- Días de granizo
- Días de tormenta
- Días de niebla
- Días de rocío
- Días de escarcha
- Días de suelo cubierto de nieve

DATOS TERMOMÉTRICOS:

- Temperatura máxima absoluta mensual
- Primer día de la temperatura máxima absoluta
- Temperatura mínima absoluta mensual
- Primer día de la temperatura mínima absoluta
- Media mensual de la temperatura máxima diaria
- Media mensual de la temperatura mínima diaria
- Temperatura media mensual
- Fecha de la primera helada en el mes
- Fecha de la última helada en el mes
- Temperatura mínima de las máximas
- Temperatura máxima de las mínimas
- Días de temperatura mínima <=0°C (días de helada)
- Días de temperatura mínima <=-5°C

- Días de temperatura mínima >=20°C (noches tropicales)
- Días de temperatura máxima >=25°C
- Días de temperatura máxima >=30°C

DATOS DE VIENTO:

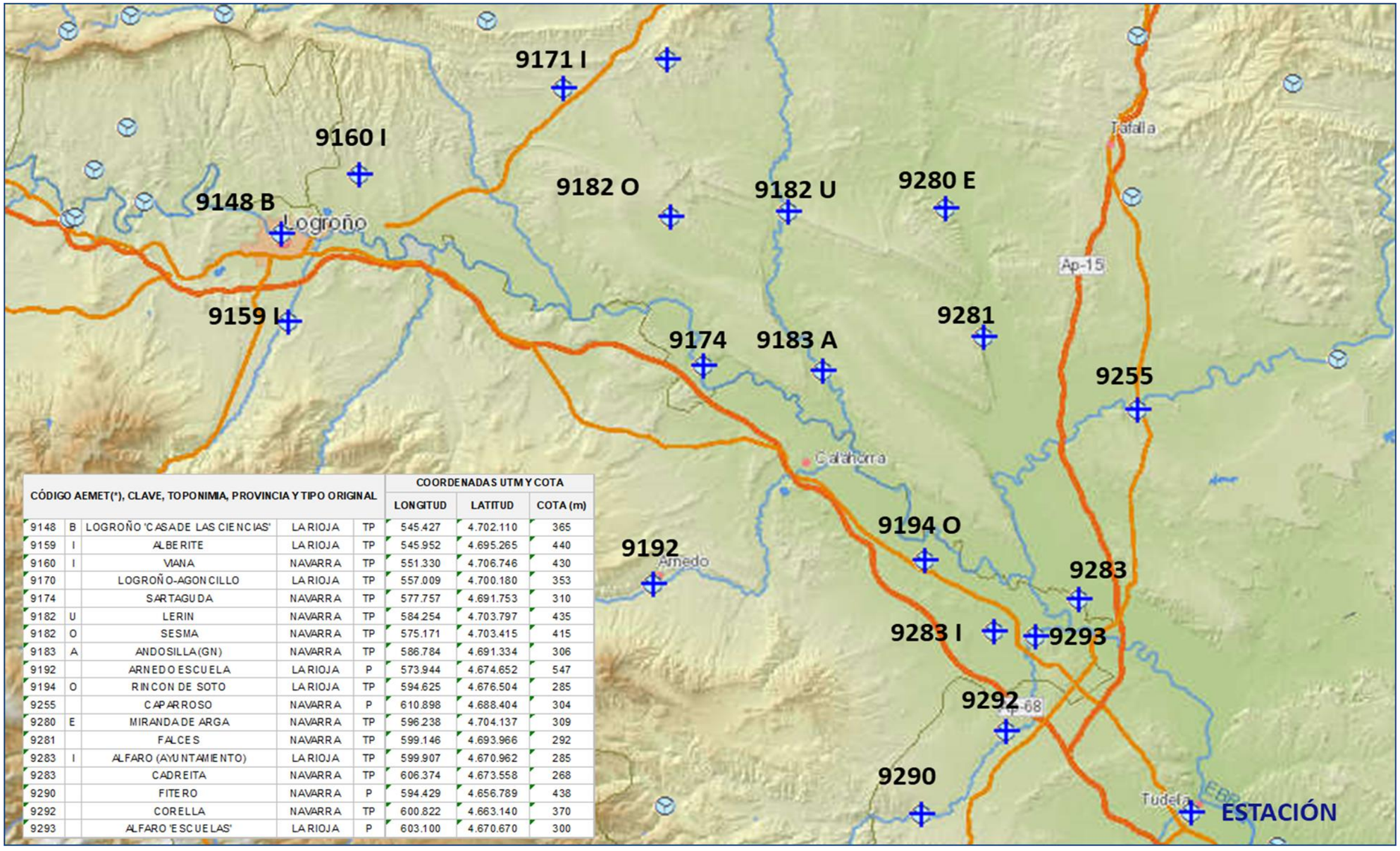
- Dirección de viento.
- Intensidad de vientos.

CÓDIGO AEMET(*), CLAVE, TOPONIMIA, PROVINCIA Y TIPO ORIGINAL					COORDENADAS UTM Y COTA			PERIODO (P)		datos mensuales totales (P)	años completos (P)	PERIODO (T)		datos mensuales totales (T)	años completos (T)
					LONGITUD	LATITUD	COTA (m)	INICIO (mes.año)	FIN (mes.año)			INICIO (mes.año)	FIN (mes.año)		
9148	B	LOGROÑO 'CASA DE LAS CIENCIAS'	LA RIOJA	TP	545.427	4.702.110	365	3.2011	4.2019	93	7	3.2011	4.2019	93	7
9159	I	ALBERITE	LA RIOJA	TP	545.952	4.695.265	440	7.2003	4.2019	188	15	7.2003	4.2019	188	15
9160	I	VIANA	NAVARRA	TP	551.330	4.706.746	430	2.1982	5.2019	446	35	3.1982	5.2019	443	34
9170		LOGROÑO-ARGONCILLO	LA RIOJA	TP	557.009	4.700.180	353	1.1948	5.2019	857	71	11.1948	5.2019	847	70
9174		SARTAGUDA	NAVARRA	TP	577.757	4.691.753	310	4.1920	3.2019	1172	92	1.1920	3.2019	1108	89
9182	U	LERIN	NAVARRA	TP	584.254	4.703.797	435	2.1958	5.2019	512	40	1.1975	5.2019	490	38
9182	O	SESMA	NAVARRA	TP	575.171	4.703.415	415	5.1975	5.2019	481	38	6.1975	5.2019	392	30
9183	A	ANDOSILLA (GN)	NAVARRA	TP	586.784	4.691.334	306	2.1991	5.2019	335	24	2.1991	5.2019	336	24
9192		ARNEDO ESCUELA	LA RIOJA	P	573.944	4.674.652	547	11.1925	5.2019	813	64	1.1967	5.2019	407	31
9194	O	RINCON DE SOTO	LA RIOJA	TP	594.625	4.676.504	285	6.1970	5.2019	582	46	6.1970	5.2019	584	46
9255		CAPARROSO	NAVARRA	P	610.898	4.688.404	304	10.1929	5.2019	1047	80	6.1953	5.2019	774	61
9280	E	MIRANDA DE ARGA	NAVARRA	TP	596.238	4.704.137	309	1.1982	5.2019	416	34	2.1981	5.2019	455	34
9281		FALCES	NAVARRA	TP	599.146	4.693.966	292	5.1920	5.2019	537	27	5.1920	5.2019	467	27
9283	I	ALFARO (AYUNTAMIENTO)	LA RIOJA	TP	599.907	4.670.962	285	3.1993	4.2019	309	25	3.1993	4.2019	309	25
9283		CADREITA	NAVARRA	TP	606.374	4.673.558	268	3.1920	3.2019	876	64	1.1920	3.2019	895	65
9290		FITERO	NAVARRA	P	594.429	4.656.789	438	7.1929	5.2019	1010	79	4.1973	5.2019	550	44
9292		CORELLA	NAVARRA	TP	600.822	4.663.140	370	4.1962	5.2019	557	40	12.1974	5.2019	499	40
9293		ALFARO 'ESCUELAS'	LA RIOJA	P	603.100	4.670.670	300	2.1963	4.2019	631	49	10.1979	4.2019	449	36

(*) 9xxxxX: Cuenca Hidrográfica del Ebro
Datos de AEMET: Agencia Estatal de Meteorología
Elaboración propia

P: PLUVIOMÉTRICA
T: TERMOMÉTRICA

Tabla 1: Estaciones termopluviométricas seleccionadas



CÓDIGO AEMET(*), CLAVE, TOPONIMIA, PROVINCIA Y TIPO ORIGINAL					COORDENADAS UTM Y COTA		
					LONGITUD	LATITUD	COTA (m)
9148	B	LOGROÑO 'CASA DE LAS CIENCIAS'	LA RIOJA	TP	545.427	4.702.110	365
9159	I	ALBERITE	LA RIOJA	TP	545.952	4.695.265	440
9160	I	VIANA	NAVARRA	TP	551.330	4.706.746	430
9170		LOGROÑO-AGONCILLO	LA RIOJA	TP	557.009	4.700.180	353
9174		SARTAGUDA	NAVARRA	TP	577.757	4.691.753	310
9182	U	LERIN	NAVARRA	TP	584.254	4.703.797	435
9182	O	SESMA	NAVARRA	TP	575.171	4.703.415	415
9183	A	ANDOSILLA (GN)	NAVARRA	TP	586.784	4.691.334	306
9192		ARNEDO ESCUELA	LA RIOJA	P	573.944	4.674.652	547
9194	O	RINCON DE SOTO	LA RIOJA	TP	594.625	4.676.504	285
9255		CAPARROSO	NAVARRA	P	610.898	4.688.404	304
9280	E	MIRANDA DE ARGA	NAVARRA	TP	596.238	4.704.137	309
9281		FALCES	NAVARRA	TP	599.146	4.693.966	292
9283	I	ALFARO (AYUNTAMIENTO)	LA RIOJA	TP	599.907	4.670.962	285
9283		CADREITA	NAVARRA	TP	606.374	4.673.558	268
9290		FITERO	NAVARRA	P	594.429	4.656.789	438
9292		CORELLA	NAVARRA	TP	600.822	4.663.140	370
9293		ALFARO 'ESCUELAS'	LA RIOJA	P	603.100	4.670.670	300

Figura 3: Ubicación de las estaciones seleccionadas

3.2. Caracterización de las estaciones.

De acuerdo con los registros recopilados, las precipitaciones anuales en la zona de estudio varían entre los 370 y los 464 mm, con una media de 91 días de lluvia al año y hasta 7,31 días de nieve como máximo.

En cuanto a las nieblas se presentan de manera habitual en las riberas de los cauces con valores de hasta 36,72 días /año.

En lo que respecta a las temperaturas destacamos como valores medios una temperatura anual de 13,92, con una media de las máximas absolutas de 26,44 y una media de las mínimas absolutas de 2,83.

En los cuadros adjuntos se incluye, para cada estación, los siguientes datos que permiten caracterizarla:

a) Datos de precipitación (valores medios mensuales) de:

- Precipitación media (mm)
- Días de lluvia
- Días de nieve
- Días de granizo
- Días de tormenta
- Días de niebla
- Días de rocío
- Días de escarcha
- Días de nieve cubriendo el suelo

b) Datos de temperatura:

- Temperatura media mensual de la máxima diaria
- Temperatura media mensual de la mínima diaria
- Temperatura máxima absoluta mensual
- Temperatura mínima absoluta mensual
- Temperatura media mensual

ESTACIÓN: 9148-B LOGROÑO 'CASA DE LAS CIENCIAS'

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	37,82	12,40	0,20	0,00	0,00	2,00	0,57	0,71	0,00	11,30	2,71	16,75	-1,71	6,98
Febrero	45,94	10,75	1,25	0,25	0,00	0,57	0,00	0,71	0,00	12,35	2,38	20,20	-1,92	7,38
Marzo	50,10	11,12	0,37	0,00	0,22	0,00	0,11	0,11	0,00	16,37	4,48	23,91	0,07	10,41
Abril	49,38	12,83	0,00	0,50	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	19,07	7,85	26,47	3,02	13,47
Mayo	35,61	10,75	0,00	0,25	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	22,58	10,53	30,03	4,85	16,53
Junio	31,28	7,28	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,90	13,75	35,07	8,94	20,35
Julio	44,68	6,28	0,00	0,14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	29,88	16,45	36,30	11,16	23,20
Agosto	16,13	3,37	0,00	0,12	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	30,26	16,53	36,88	10,91	23,43
Septiembre	34,28	6,42	0,00	0,11	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	26,82	13,81	33,56	8,68	20,35
Octubre	34,41	9,33	0,00	0,00	0,28	0,14	0,14	0,14	0,00	21,96	9,77	28,53	4,12	15,90
Noviembre	46,28	13,80	0,00	0,00	0,00	0,85	0,42	0,28	0,00	15,10	5,80	23,37	-0,17	10,42
Diciembre	21,01	6,67	0,00	0,00	0,00	2,12	0,50	0,62	0,00	11,46	2,71	16,87	-1,98	7,10

ESTACIÓN: 9159-I ALBERITE

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	40,95	8,26	0,93	0,00	0,00	1,81	0,62	3,37	0,43	9,75	1,88	16,06	-3,87	5,81
Febrero	40,26	6,80	1,33	0,00	0,66	1,33	0,20	2,46	0,26	10,70	2,03	18,26	-3,10	6,36
Marzo	45,25	7,50	1,00	0,00	0,06	0,12	0,31	0,43	0,18	14,76	3,92	22,78	-1,28	9,33
Abril	49,62	8,92	0,07	0,07	0,78	0,07	0,92	0,07	0,00	17,60	6,58	25,56	1,50	12,09
Mayo	46,86	8,50	0,00	0,21	2,42	0,07	0,00	0,00	0,00	21,37	9,35	29,18	3,07	15,37
Junio	51,22	6,,07	0,00	0,07	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	26,35	13,07	34,13	7,96	19,74
Julio	28,10	3,80	0,00	0,06	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	29,46	14,98	35,93	10,03	22,22
Agosto	14,41	3,00	0,00	0,06	1,18	0,00	0,68	0,00	0,00	29,08	14,56	36,15	9,25	21,83
Septiembre	29,76	4,60	0,00	0,06	1,13	0,06	0,46	0,00	0,00	25,05	12,30	32,06	7,00	18,68
Octubre	40,93	7,18	0,00	0,00	0,31	0,37	1,37	0,12	0,00	19,84	8,68	26,71	1,81	14,27
Noviembre	46,00	7,15	0,07	0,00	0,00	1,57	1,50	1,21	0,00	12,83	4,88	19,37	-1,65	8,86
Diciembre	29,04	6,06	0,60	0,00	0,00	3,37	0,62	3,75	0,00	9,54	2,04	15,50	-3,90	5,80

ESTACIÓN: 9160-I VIANA

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	41,48	9,08	0,83	0,00	0,00	2,72	1,62	7,70	0,62	9,37	2,25	15,35	-2,81	5,81
Febrero	34,75	8,00	0,86	0,00	0,02	0,73	1,94	5,28	0,55	11,07	2,70	17,48	-1,94	6,88
Marzo	36,80	8,05	0,32	0,05	0,10	0,10	3,81	2,55	0,07	15,05	4,86	22,86	-0,05	9,96
Abril	43,75	9,65	0,00	0,02	0,72	0,00	4,08	1,13	0,02	17,38	6,68	25,68	2,10	12,05
Mayo	46,68	9,25	0,00	0,02	2,42	0,00	4,86	0,21	0,00	21,61	9,97	29,78	4,92	15,79
Junio	42,40	6,32	0,00	0,02	3,18	0,00	5,24	0,00	0,00	26,46	13,50	34,72	8,62	19,98
Julio	31,73	4,91	0,00	0,02	2,97	0,00	5,86	0,00	0,00	29,40	15,53	36,20	11,25	22,46
Agosto	22,09	4,20	0,00	0,02	2,70	0,05	5,18	0,00	0,00	29,33	15,89	35,97	11,11	22,62
Septiembre	27,89	5,69	0,00	0,00	1,67	0,05	6,00	0,00	0,00	25,26	13,32	32,37	8,54	19,30
Octubre	41,38	8,80	0,00	0,05	0,43	0,72	4,70	0,37	0,00	19,76	9,77	26,43	3,91	14,77
Noviembre	51,31	10,51	0,08	0,05	0,02	2,02	3,02	2,59	0,02	13,15	5,75	20,08	0,02	9,46
Diciembre	40,59	9,02	0,55	0,05	0,02	3,37	2,00	5,75	0,37	9,69	2,95	15,51	-2,16	6,32

ESTACIÓN: 9170 LOGROÑO-ARGONCILLO

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	32,41	12,52	1,15	0,02	0,05	6,85	1,88	5,37	0,39	9,68	2,16	16,19	-3,67	5,92
Febrero	25,95	1084,00	1,50	0,06	0,04	4,05	1,47	4,40	0,28	11,63	2,58	18,26	-2,89	7,11
Marzo	31,31	12,00	0,74	0,13	0,34	2,50	3,02	2,10	0,07	15,26	4,44	22,97	-0,91	9,85
Abril	39,31	14,73	0,42	0,21	1,08	1,60	3,08	0,41	0,05	17,41	6,45	25,56	0,96	11,93
Mayo	44,78	13,18	0,00	0,27	3,61	0,83	2,79	0,00	0,00	21,61	9,64	30,02	3,81	15,63
Junio	44,73	8,90	0,00	0,29	4,38	0,69	1,14	0,00	0,00	26,17	13,10	34,59	7,95	19,65
Julio	27,41	6,90	0,00	0,20	4,13	0,50	0,94	0,00	0,00	29,53	15,35	37,16	10,77	22,44
Agosto	21,50	5,91	0,00	0,17	3,35	0,41	1,54	0,00	0,00	29,22	15,37	36,39	10,53	22,30
Septiembre	31,68	8,12	0,00	0,08	2,33	1,44	3,77	0,01	0,00	25,56	12,91	32,62	7,46	19,25
Octubre	34,55	11,80	0,00	0,04	0,57	4,66	7,30	0,30	0,00	19,83	9,18	26,61	2,85	14,52
Noviembre	39,50	13,36	0,19	0,04	0,13	6,01	4,40	2,97	0,00	13,51	5,17	20,36	-1,33	9,35
Diciembre	34,11	11,66	0,90	0,02	0,10	7,13	2,54	4,35	0,35	10,05	2,96	16,46	-3,18	6,48

ESTACIÓN: 9174 SARTAGUDA

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	33,03	6,36	0,78	0,03	0,03	2,30	5,61	7,26	0,78	9,44	1,69	16,16	-4,20	5,58
Febrero	29,16	6,03	0,58	0,60	0,04	1,04	4,98	5,89	0,41	11,76	2,20	18,11	-3,19	7,01
Marzo	35,05	6,66	0,23	0,03	0,09	0,19	7,51	3,44	0,03	15,41	4,29	22,78	-1,09	9,85
Abril	45,79	7,52	0,07	0,07	0,52	0,10	7,36	0,78	2,00	17,87	6,62	25,89	1,05	12,30
Mayo	55,17	8,15	0,00	0,19	1,91	0,01	8,34	0,14	0,00	21,95	9,82	30,22	3,86	15,90
Junio	49,44	6,36	0,00	0,19	2,54	0,00	8,76	0,00	0,00	26,56	13,47	34,24	8,32	20,01
Julio	27,92	3,95	0,00	0,09	2,02	0,00	7,62	0,00	0,00	29,72	15,50	36,61	10,67	22,60
Agosto	26,08	3,71	0,00	0,16	1,90	0,03	10,64	0,00	0,00	29,01	15,44	35,83	10,58	22,23
Septiembre	38,79	5,30	0,00	0,06	1,41	0,09	13,63	0,00	0,00	25,36	12,80	32,15	7,22	19,00
Octubre	39,97	6,59	0,00	0,00	0,30	0,89	12,68	0,47	0,00	19,65	9,11	26,33	2,73	14,38
Noviembre	47,93	7,78	0,06	0,01	0,08	2,17	8,66	3,76	0,03	13,34	4,79	20,24	-1,69	9,06
Diciembre	36,64	6,81	0,38	0,00	0,00	2,44	6,31	5,63	0,17	9,69	2,48	15,82	-3,69	6,09

ESTACIÓN: 9182-U LERIN

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	36,96	8,26	1,20	0,00	0,02	4,28	1,00	4,88	0,50	9,71	2,87	16,25	-2,47	6,29
Febrero	29,00	6,34	1,20	0,02	0,02	1,09	1,15	2,68	0,68	11,59	3,66	18,02	-1,31	7,64
Marzo	34,39	7,54	0,63	0,11	0,22	0,13	0,91	1,27	0,19	15,09	5,64	22,75	0,09	10,38
Abril	45,22	9,72	0,14	0,20	0,91	0,07	0,63	0,60	0,00	17,24	7,43	25,37	2,29	12,35
Mayo	54,06	9,50	0,00	0,32	2,86	0,04	1,27	0,16	0,00	21,40	10,62	29,58	5,19	16,03
Junio	40,76	6,38	0,00	0,15	2,61	0,05	2,47	0,00	0,00	26,38	14,22	34,46	90,50	20,31
Julio	27,79	4,97	0,00	0,28	2,73	0,00	2,92	0,00	0,00	29,63	16,52	37,06	11,88	23,09
Agosto	18,27	4,60	0,00	0,13	2,31	0,05	4,05	0,00	0,00	29,58	16,65	36,76	11,85	23,14
Septiembre	29,87	5,42	0,00	0,02	1,60	0,12	5,17	0,02	0,00	25,56	14,13	32,93	9,03	19,87
Octubre	39,30	8,17	0,00	0,02	0,41	0,53	3,81	0,21	0,00	19,96	10,63	26,68	4,79	15,31
Noviembre	45,70	9,23	0,19	0,00	0,07	3,31	2,45	2,23	0,11	13,43	6,50	20,00	0,89	9,98
Diciembre	39,00	8,88	0,71	0,00	0,00	5,63	1,45	4,22	0,41	9,95	3,52	16,32	-2,14	6,75

ESTACIÓN: 9182-O SESMA

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	35,84	9,08	0,91	0,02	0,02	3,95	1,02	4,95	0,43	8,70	2,05	15,00	-2,87	5,37
Febrero	29,80	7,65	1,52	0,02	0,00	0,92	2,60	3,81	0,50	10,41	2,48	17,24	-2,36	6,43
Marzo	31,53	7,84	0,76	0,02	0,17	0,15	3,84	1,23	0,20	14,38	4,59	22,15	-0,63	9,47
Abril	46,82	10,05	0,07	0,02	0,52	0,00	2,55	0,40	0,02	16,46	6,32	24,96	1,27	11,40
Mayo	47,95	10,00	0,00	0,07	1,87	0,00	1,63	0,04	0,00	20,76	9,75	29,51	4,12	15,25
Junio	42,80	6,92	0,00	0,04	2,65	0,00	1,39	0,00	0,00	25,67	13,25	34,08	7,91	19,47
Julio	25,13	5,00	0,00	0,02	2,80	0,00	1,00	0,00	0,00	29,00	15,41	36,46	10,72	22,21
Agosto	22,67	4,68	0,00	0,09	2,63	0,02	0,97	0,00	0,00	28,96	15,75	36,18	10,80	22,36
Septiembre	26,43	5,65	0,00	0,02	1,55	0,10	3,05	0,00	0,00	24,35	12,98	31,43	8,18	18,67
Octubre	39,03	9,53	0,00	0,00	0,23	0,97	4,74	0,15	0,00	18,78	9,68	25,68	3,65	14,24
Noviembre	47,97	10,13	0,21	0,02	0,05	2,65	3,73	1,92	0,07	12,20	5,37	18,78	0,18	8,79
Diciembre	39,95	9,34	0,71	0,00	0,02	4,53	2,02	4,05	0,33	8,70	2,51	14,59	-2,75	5,60

ESTACIÓN: 9183-A ANDOSILLA (GN)

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	30,75	9,74	0,55	0,03	0,03	6,48	7,44	6,92	0,22	10,31	1,71	16,68	-3,74	6,04
Febrero	24,79	7,82	0,85	0,00	0,00	2,14	7,00	6,46	0,32	12,23	1,69	18,5	-3,14	6,95
Marzo	32,74	8,50	0,53	0,19	0,26	0,55	11,22	2,07	0,07	16,21	4,28	23,87	-1,12	10,27
Abril	42,43	10,70	0,00	0,18	1,34	0,00	8,68	0,72	0,00	18,62	6,31	27,13	0,72	12,51
Mayo	45,22	10,78	0,00	0,25	4,10	0,11	6,32	0,07	0,00	22,75	9,86	31,17	3,87	6,32
Junio	38,07	7,35	0,00	0,17	3,85	0,04	3,25	0,00	0,00	27,67	13,59	35,67	8,25	20,66
Julio	23,11	5,66	0,00	0,14	4,17	0,00	2,35	0,00	0,00	30,32	15,69	37,16	10,73	23,02
Agosto	18,83	5,59	0,00	0,18	4,77	0,07	5,37	0,00	0,00	30,32	15,83	37,07	10,8	23,1
Septiembre	29,14	6,78	0,00	0,03	2,71	0,21	9,46	0,00	0,00	25,76	12,47	32,37	7,01	19,13
Octubre	37,75	9,51	0,00	0,00	0,93	1,89	13,21	0,35	0,00	20,43	9,08	26,82	2,44	14,78
Noviembre	40,54	11,07	0,07	0,03	0,21	4,82	8,50	3,39	0,03	13,96	4,97	20,16	-1,8	9,48
Diciembre	30,43	9,57	0,73	0,00	0,00	7,88	7,51	6,59	0,33	10,37	2,08	16,33	-3,98	6,24

ESTACIÓN: 9192 ARNEDO ESCUELA

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	29,86	8,59	1,91	0,03	0,05	3,65	0,97	6,79	0,95	9,84	1,46	16,58	-4,00	5,67
Febrero	29,05	7,77	2,35	0,12	0,04	1,37	1,33	5,23	0,89	11,73	2,00	18,53	-2,84	6,89
Marzo	30,57	8,92	0,78	0,17	0,26	0,40	2,10	1,88	0,15	15,41	4,22	23,33	-0,90	9,85
Abril	49,47	11,19	0,23	0,31	0,90	0,08	2,04	0,35	0,08	17,32	6,19	24,47	1,31	11,78
Mayo	59,48	11,72	0,01	0,38	3,26	0,11	2,15	0,02	0,00	21,65	9,70	29,97	4,44	15,69
Junio	48,80	7,65	0,19	0,38	4,41	0,07	1,95	0,00	0,00	26,29	13,20	34,41	8,23	19,77
Julio	35,36	5,63	0,07	0,29	3,56	0,00	2,32	0,00	0,00	29,33	15,08	36,18	10,72	22,22
Agosto	30,44	6,02	0,00	0,26	3,96	0,03	2,59	0,00	0,00	29,19	15,11	35,72	10,26	22,18
Septiembre	31,65	7,14	0,00	0,09	2,35	0,15	2,53	0,01	0,00	25,15	12,40	31,95	8,00	18,95
Octubre	33,89	9,19	0,04	0,01	0,40	0,77	4,17	0,20	0,00	19,80	9,07	26,63	3,46	14,45
Noviembre	36,83	9,50	0,42	0,01	0,04	2,10	2,37	3,35	0,14	13,56	4,79	20,19	-0,87	9,20
Diciembre	30,98	9,00	1,01	0,03	0,01	3,98	1,10	6,77	0,46	10,22	1,91	16,55	-3,51	6,09

ESTACIÓN: 9194-O RINCON DE SOTO

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	32,20	8,50	0,65	0,02	0,00	6,40	6,24	7,71	0,46	10,16	1,45	16,61	-4,37	5,82
Febrero	29,68	7,23	0,89	0,05	0,08	3,55	6,26	6,40	0,41	12,33	2,02	18,61	-3,67	7,19
Marzo	33,26	7,66	0,51	0,02	0,20	1,55	9,75	3,20	0,10	15,88	3,86	23,20	-1,98	9,86
Abril	53,62	10,35	0,08	0,05	0,96	0,61	10,22	0,55	0,02	18,06	6,16	25,50	0,57	12,12
Mayo	55,36	9,48	0,02	0,25	2,89	0,57	10,48	0,06	0,04	22,29	9,71	30,11	3,87	16,02
Junio	43,53	6,86	0,00	0,29	3,91	0,25	8,80	0,00	0,00	27,26	13,37	34,78	8,01	20,31
Julio	25,03	4,92	0,00	0,15	3,68	0,14	9,68	0,00	0,00	30,28	15,63	36,67	11,04	22,96
Agosto	26,48	4,50	0,00	0,20	3,31	0,14	13,22	0,00	0,00	29,88	15,62	36,13	10,48	22,76
Septiembre	30,94	5,78	0,00	0,09	1,81	0,81	15,91	0,00	0,00	25,94	12,72	32,37	6,85	19,33
Octubre	38,36	7,87	0,00	0,02	0,58	3,62	15,60	0,35	0,00	20,34	8,87	26,80	2,31	14,61
Noviembre	43,95	9,43	0,12	0,02	0,02	5,95	11,27	3,89	0,06	13,94	4,70	20,45	-2,33	9,33
Diciembre	31,34	7,73	0,41	0,05	0,00	7,54	8,20	7,18	0,41	10,36	2,08	17,06	-4,30	6,22

ESTACIÓN: 9255 CAPARROSO

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	29,84	7,70	0,81	0,02	0,01	3,52	2,45	3,25	0,08	9,80	1,14	16,35	-4,49	5,47
Febrero	25,94	6,65	0,83	0,04	0,04	1,64	2,21	2,82	0,13	11,90	1,67	18,63	-3,68	6,78
Marzo	31,59	7,53	0,26	0,11	0,15	0,61	2,89	0,80	0,01	15,95	3,88	23,98	-1,73	9,93
Abril	44,81	8,67	0,05	0,09	0,57	0,24	2,74	0,14	0,01	18,56	6,26	27,32	0,86	12,41
Mayo	49,21	8,78	0,00	0,20	1,82	0,04	1,95	0,02	0,00	23,31	9,96	32,35	4,21	16,64
Junio	40,13	6,42	0,00	0,14	2,58	0,04	1,32	0,00	0,00	28,25	13,60	37,12	8,34	20,93
Julio	22,82	3,95	0,00	0,11	2,40	0,02	1,08	0,00	0,00	31,76	15,97	39,70	11,28	23,87
Agosto	24,06	4,22	0,00	0,15	2,56	0,04	2,69	0,00	0,00	31,43	15,88	39,00	10,96	23,66
Septiembre	38,70	5,28	0,00	0,07	1,57	0,21	4,58	0,00	0,00	27,42	13,17	34,67	7,81	20,30
Octubre	43,12	7,61	0,00	0,03	0,52	1,02	5,25	0,09	0,00	20,88	9,22	28,00	2,82	15,06
Noviembre	44,35	9,07	0,12	0,01	0,11	2,90	3,80	1,47	0,01	13,76	4,41	20,92	-2,09	9,10
Diciembre	33,44	8,35	0,50	0,04	0,02	4,26	3,13	2,77	0,10	10,03	1,80	16,47	-4,37	5,91

ESTACIÓN: 9280-E MIRANDA DE ARGA

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	34,94	7,79	0,41	0,00	0,06	4,85	2,11	5,64	0,14	9,65	1,83	15,64	-3,78	5,74
Febrero	30,10	6,17	0,48	0,00	0,05	2,54	2,22	4,57	0,37	11,46	2,05	17,61	-3,25	6,53
Marzo	38,81	6,40	0,34	0,08	0,17	0,28	0,94	1,00	0,06	15,21	4,36	22,44	-0,94	9,80
Abril	49,94	8,52	0,06	0,17	0,51	0,11	1,34	0,17	0,00	17,45	6,45	25,40	1,34	11,96
Mayo	49,19	8,05	0,00	0,26	2,36	0,13	0,47	0,00	0,00	21,84	9,85	30,15	4,25	15,86
Junio	39,85	5,13	0,00	0,16	2,25	0,03	0,30	0,00	0,00	26,96	13,90	35,39	6,62	20,44
Julio	23,66	3,81	0,00	0,06	2,15	0,00	0,03	0,00	0,00	30,07	16,34	37,83	11,59	23,21
Agosto	17,27	3,00	0,00	0,09	1,76	0,00	0,05	0,00	0,00	29,75	16,37	36,81	11,42	23,06
Septiembre	37,11	4,77	0,00	0,06	1,77	0,02	1,00	0,00	0,00	25,63	13,29	32,64	7,71	19,46
Octubre	44,26	7,52	0,00	0,00	0,70	1,58	3,41	0,08	0,00	20,02	9,67	26,27	3,28	14,86
Noviembre	48,67	8,03	0,09	0,00	0,14	3,82	4,70	1,73	0,03	13,55	5,46	20,17	-1,27	9,50
Diciembre	31,75	6,51	0,57	0,00	0,00	6,22	3,20	5,54	0,26	9,99	2,41	15,92	-3,50	6,20

ESTACIÓN: 9281 FALCES

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	30,60	7,45	0,45	0,00	0,00	2,46	0,13	0,84	0,13	9,70	2,19	15,77	-3,44	5,95
Febrero	27,15	6,38	0,95	0,00	0,04	89,00	0,12	0,87	0,53	11,78	2,47	17,86	-2,85	7,14
Marzo	37,08	7,48	0,25	0,10	0,19	0,02	0,06	0,14	0,04	15,43	5,01	22,64	-0,26	10,22
Abril	46,24	8,63	0,00	0,19	0,78	0,00	0,13	0,02	0,00	17,81	7,18	26,00	1,62	12,51
Mayo	48,23	8,04	0,00	0,27	2,18	0,00	0,00	0,00	0,00	22,33	10,75	30,44	4,84	16,58
Junio	39,38	5,55	0,00	0,20	2,26	0,00	0,00	0,00	0,00	27,07	14,41	35,09	9,09	20,72
Julio	25,61	4,16	0,00	0,11	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	29,95	16,81	36,76	11,97	23,35
Agosto	19,14	3,78	0,00	0,17	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	29,62	16,58	36,54	11,40	23,11
Septiembre	33,26	5,35	0,00	0,04	1,55	0,00	0,04	0,00	0,00	25,48	13,61	32,42	8,07	19,55
Octubre	42,18	7,75	0,00	0,00	0,59	0,18	0,27	0,02	0,00	20,08	10,19	26,28	3,88	15,16
Noviembre	49,36	9,28	0,08	0,00	0,06	1,11	0,26	0,27	0,04	13,49	5,64	20,14	-1,11	9,58
Diciembre	31,70	7,69	0,35	0,02	0,00	2,97	0,60	0,67	0,11	9,98	2,98	15,81	-3,28	6,51

ESTACIÓN: 9283-I ALFARO (AYUNTAMIENTO)

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	30,00	10,42	0,69	0,03	0,03	4,30	10,23	9,53	0,34	10,63	1,19	17,34	-6,18	5,93
Febrero	24,71	8,11	1,46	0,08	0,00	2,27	7,15	8,77	0,57	12,68	1,18	19,05	-5,26	6,95
Marzo	31,12	8,96	0,48	0,15	0,18	0,18	10,85	4,29	0,26	16,84	3,38	24,33	-3,74	1014,00
Abril	45,31	11,00	0,00	0,42	1,07	0,07	12,96	0,70	0,00	19,20	6,01	27,34	-0,76	12,63
Mayo	43,66	11,15	0,04	0,34	3,38	0,15	16,42	0,04	0,00	23,18	9,68	31,16	2,76	16,46
Junio	32,22	7,28	0,00	0,12	4,04	0,04	13,20	0,00	0,00	28,16	13,80	35,64	8,00	20,98
Julio	17,69	5,33	0,00	0,21	4,32	0,00	14,84	0,00	0,00	30,23	15,70	36,52	10,12	22,96
Agosto	19,32	5,32	0,00	0,20	4,16	0,08	19,92	0,00	0,00	30,10	15,58	36,57	9,18	22,86
Septiembre	30,70	6,96	0,00	0,16	1,84	0,04	21,19	0,00	0,00	25,70	12,02	32,16	5,04	18,88
Octubre	39,77	10,46	0,00	0,04	0,69	0,73	19,77	0,53	0,00	20,88	8,61	27,27	0,68	14,77
Noviembre	40,63	12,21	0,21	0,00	0,08	2,68	13,56	4,72	0,04	14,06	3,98	20,32	-4,46	9,05
Diciembre	28,24	10,36	1,04	0,00	0,00	6,16	11,68	9,96	0,76	10,13	1,10	17,19	-6,11	5,63

ESTACIÓN: 9283 CADREITA

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	24,94	6,62	0,41	0,00	0,01	4,72	5,72	5,90	0,09	10,08	1,30	16,53	-4,77	5,68
Febrero	23,67	6,02	0,51	0,01	0,05	2,86	6,52	4,97	0,16	12,08	1,70	18,33	-4,14	6,90
Marzo	29,12	6,34	0,19	0,12	0,29	1,59	7,54	2,54	0,02	16,04	4,12	23,20	-1,97	10,09
Abril	42,25	7,64	0,02	0,11	0,71	1,22	7,66	0,49	0,00	18,43	6,72	26,18	0,71	12,60
Mayo	40,73	7,94	0,01	0,04	1,93	0,72	6,73	0,10	0,01	22,75	9,94	30,82	3,71	16,35
Junio	38,32	5,94	0,00	0,09	2,41	0,56	6,26	0,00	0,00	27,30	13,32	35,00	8,08	20,32
Julio	17,03	4,18	0,00	0,02	2,22	0,56	6,00	0,01	0,00	30,36	15,44	36,94	10,72	22,91
Agosto	18,95	3,94	0,00	0,12	2,17	1,15	8,50	0,02	0,00	29,96	15,22	36,58	10,26	22,60
Septiembre	34,53	5,11	0,00	0,09	1,66	2,00	11,73	0,01	0,00	25,92	12,56	32,26	6,95	19,25
Octubre	41,43	6,62	0,00	0,00	0,49	4,29	14,58	0,79	0,00	20,76	8,81	27,05	1,85	14,75
Noviembre	37,58	7,12	0,08	0,00	0,06	5,02	9,87	3,97	0,02	14,12	4,53	20,67	-2,83	9,33
Diciembre	27,96	5,86	0,41	0,02	0,02	4,78	5,60	4,86	0,13	10,12	2,03	16,43	-4,50	6,09

ESTACIÓN: 9290 FITERO

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	23,10	6,28	1,10	0,00	0,03	2,61	2,02	4,88	0,64	10,56	1,54	17,05	-3,61	6,10
Febrero	23,82	5,58	1,29	0,04	0,15	1,18	2,65	3,09	0,48	12,37	2,23	18,94	-3,01	7,31
Marzo	26,73	6,85	0,40	0,01	0,21	0,32	3,64	1,17	0,09	15,99	4,40	23,80	-1,07	10,20
Abril	42,32	8,22	0,14	0,14	1,09	0,22	3,94	0,28	0,04	17,93	6,56	26,27	1,08	12,25
Mayo	47,18	8,98	0,00	0,18	3,30	0,17	4,75	0,04	0,00	22,27	9,99	30,43	4,14	16,14
Junio	40,92	6,92	0,00	0,10	4,30	0,03	7,59	0,00	0,00	27,20	13,47	34,95	8,10	20,35
Julio	22,79	4,14	0,00	0,07	3,68	0,00	6,04	0,00	0,00	30,64	15,58	37,40	10,42	23,13
Agosto	21,33	4,32	0,00	0,10	3,47	0,07	6,58	0,01	0,00	30,31	15,65	36,83	10,67	23,00
Septiembre	34,59	6,06	0,00	0,06	2,68	0,18	5,58	0,00	0,00	26,18	12,85	33,17	7,58	19,52
Octubre	35,93	7,42	0,00	0,00	0,78	0,61	5,65	0,08	0,00	20,27	9,19	27,07	3,40	14,78
Noviembre	34,16	7,34	0,21	0,00	0,09	1,72	4,22	1,33	0,09	13,98	4,87	20,74	-1,14	9,44
Diciembre	25,94	6,78	0,71	0,01	0,01	3,32	2,78	3,65	0,43	10,68	2,07	17,65	-3,81	6,37

ESTACIÓN: 9292 CORELLA

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	23,30	8,04	0,54	0,00	0,00	4,29	2,42	4,08	0,29	9,62	2,35	16,02	-2,80	5,98
Febrero	25,78	7,53	0,75	0,00	0,04	1,77	2,51	2,55	0,33	11,50	2,90	17,75	-1,96	7,21
Marzo	28,02	7,91	0,31	0,04	0,04	0,52	1,70	0,27	0,12	15,15	5,25	22,54	0,02	10,20
Abril	48,45	9,57	0,04	0,14	0,72	0,42	0,66	0,02	0,04	17,50	7,38	25,67	2,32	12,45
Mayo	45,75	9,93	0,00	0,14	2,10	0,20	0,43	0,00	0,00	21,51	10,87	29,27	5,58	16,25
Junio	31,44	6,45	0,00	0,11	2,40	0,04	0,11	0,00	0,00	26,50	14,57	34,28	9,37	20,55
Julio	17,70	4,62	0,00	0,08	2,08	0,02	0,11	0,00	0,00	29,82	16,73	36,82	12,03	23,27
Agosto	18,59	4,83	0,00	0,11	2,25	0,09	0,20	0,00	0,00	29,54	16,81	36,31	11,90	23,18
Septiembre	27,50	6,34	0,00	0,11	1,81	0,15	1,47	0,00	0,00	25,53	13,86	32,34	8,58	19,70
Octubre	35,60	8,23	0,00	0,00	0,45	1,00	3,36	0,04	0,00	19,92	10,24	26,34	4,17	15,08
Noviembre	37,28	9,37	0,13	0,00	0,00	3,15	3,35	1,04	0,04	13,30	5,48	20,27	-0,31	9,58
Diciembre	27,76	8,04	0,54	0,00	0,02	4,33	3,20	4,56	0,31	9,70	2,75	16,11	-2,68	6,22

ESTACIÓN: 9293 ALFARO 'ESCUELAS'

Valores medios mensuales	Precipitación media (mm)	Días de lluvia	Días de nieve	Días de granizo	Días de tormenta	Días de niebla	Días de rocío	Días de escarcha	Días de nieve cubriendo el suelo	Temperatura media mensual de la máxima diaria	Temperatura media mensual de la mínima diaria	Temperatura máxima absoluta mensual	Temperatura mínima absoluta mensual	Temperatura media mensual
Enero	21,84	7,12	0,50	0,04	0,03	4,43	1,39	3,62	0,29	10,64	2,33	16,89	-3,16	6,50
Febrero	25,32	6,46	0,82	0,04	0,03	1,80	1,88	2,45	0,31	12,81	2,83	19,06	-2,36	7,84
Marzo	26,68	6,94	0,30	0,05	0,24	0,13	2,52	0,67	0,07	16,67	5,20	24,45	0,00	10,95
Abril	45,11	8,52	0,06	0,22	0,80	0,04	2,08	0,08	0,00	18,98	7,39	27,28	2,52	13,20
Mayo	42,69	9,14	0,00	0,14	2,60	0,07	0,90	0,00	0,00	23,35	10,91	31,50	5,66	17,14
Junio	35,83	6,44	0,00	0,08	3,23	0,02	0,47	0,00	0,00	28,24	14,46	36,33	9,43	21,35
Julio	21,30	3,63	0,02	0,15	2,65	0,02	1,25	0,00	0,00	31,31	16,38	37,96	12,06	23,96
Agosto	21,81	3,65	0,00	0,16	2,91	0,00	1,32	0,00	0,00	31,33	16,61	37,82	12,37	23,98
Septiembre	29,14	5,24	0,00	0,12	1,94	0,02	2,74	0,00	0,00	26,96	13,82	33,26	5,63	20,41
Octubre	33,66	7,61	0,00	0,00	0,67	0,82	3,32	0,02	0,00	21,44	10,22	27,98	4,07	15,85
Noviembre	40,20	8,68	0,10	0,02	0,06	3,02	3,44	1,00	0,02	14,67	5,66	21,15	-0,76	10,19
Diciembre	24,24	6,95	0,53	0,00	0,00	4,43	1,70	2,64	0,37	10,74	2,92	17,24	-3,10	6,85

Tabla 1: Variables características registradas en las estaciones seleccionadas

4. HIDROGRAFÍA. CUENCAS VERTIENTES

Se han delimitado las cuencas interceptadas por cada una de las variantes de trazado analizadas.

Como información de partida se han utilizado los datos del vuelo LIDAR realizado en 2014 por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el marco del proyecto PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) cofinanciado entre el Ministerio de Fomento (por medio del IGN y el CNIG), el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (por medio de la Dirección General del Agua, las Confederaciones Hidrográficas y el FEGA) y el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (por medio de la Dirección General del Catastro), además de las Comunidades Autónomas. Las principales características del producto facilitado se describen a continuación:

- Los datos se facilitan en ficheros digitales (formato LAS) con información altimétrica de la nube de puntos LIDAR, distribuidos en ficheros de 2x2 km de extensión.
- Las nubes de puntos han sido capturadas mediante vuelos con sensor LIDAR con una densidad de 0,5 puntos/m2, y posteriormente clasificadas de manera automática y coloreadas mediante RGB obtenido a partir de ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con tamaño de pixel de 25 ó 50 cm.
- La precisión altimétrica obtenida es mejor de 20 cm RMSE Z.
- Sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en el huso correspondiente a cada fichero.
- Alturas ortométricas.

Los datos anteriores han sido procesados para generar la base de trabajo en entorno SIG. Como parte del trabajo de procesado, en las zonas inmediatas a las variantes de trazado, se ha contrastado y en su caso modificado, el modelo digital del terreno con el modelo generado por interpolación de las curvas de nivel de la cartografía E 1:5.000 que sirve de base a este Estudio.

Las cuencas interceptadas por los trazados se han delimitado con apoyo del sistema de información geográfica: Arcgis 10 (Spatial Analyst, 3D Analyst, ArcHidroTools y HecGeoHms).

Se han identificado 13 cuencas fundamentales, que se han nombrado con los números 1 a 13, comunes a todas las variantes estudiadas, aunque pueden tener pequeñas diferencias de superficie y longitud de cauce dependiendo de la alternativa de trazado.

Todas las cuencas principales se desarrollan de sur a norte y los cauces que las drenan, atraviesan los trazados de izquierda a derecha en el sentido de avance de los P.K.

Los parámetros físicos definidos en cada una de las cuencas han sido:

- Superficie: por planimetría sobre la base cartográfica.
- Longitud del cauce principal: por medición con apoyo del SIG.
- Cota máxima del cauce principal: por identificación en el MDT.
- Cota mínima del cauce principal: por identificación sobre el MDT.
- Pendiente: cociente entre el desnivel y la longitud.

En las tablas que se adjuntan se recogen estas variables geográficas referidas al extremo norte de la envolvente de alternativas de trazado analizadas.

Nº REF	CUENCAS APORTADORAS		DATOS GEOMÉTRICOS				
	DESIGNACIÓN	SENTIDO DEL AGUA	Area (km^2)	L (km)	Cota min	Cota max	j (m/m)
1	Río Iregua	Izda-Dcha	664,00	58,16	977,28	375,16	0,0104
2		Izda-Dcha	70,19	15,03	511,14	355,27	0,0104
3	Río Leza	Izda-Dcha	530,87	44,90	822,99	342,59	0,0107
4		Izda-Dcha	47,95	10,48	434,91	330,71	0,0099
5		Izda-Dcha	102,08	20,15	657,45	318,45	0,0168
6		Izda-Dcha	33,84	7,61	458,42	304,83	0,0202
7		Izda-Dcha	148,84	32,31	615,34	290,90	0,0100
8	Río Cidacos	Izda-Dcha	648,08	85,91	1599,67	287,84	0,0153
9		Izda-Dcha	48,74	11,10	405,13	281,85	0,0111
10		Izda-Dcha	98,90	36,18	773,98	270,44	0,0139
11		Izda-Dcha	203,68	43,49	733,54	264,17	0,0108
12	Río Alhama	Izda-Dcha	1222,39	93,02	1225,96	260,72	0,0104
13		Izda-Dcha	30,14	12,64	373,98	257,69	0,0092

Tabla 2: Características geométricas de las cuencas interceptadas

5. ESTUDIOS RELACIONADOS ANALIZADOS

5.1. Introducción

Se han recopilado los estudios de avenidas disponibles en la Administración Hidráulica estatal que afectan al corredor estudiado. Estos incluyen los siguientes:

- Mapa de caudales máximos en régimen natural: aplicación CAUMAX.
- Planificación hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

5.2. Mapa de caudales máximos en régimen natural

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, encargó al CEDEX mediante un Convenio de colaboración, la elaboración de un mapa de los caudales máximos asociados a distintas probabilidades de recurrencia en la red de ríos que gestiona a través de las distintas Confederaciones Hidrográficas.

Este trabajo se concretó en la aplicación CAUMAX (mayo 2014), integrada en un sistema de información geográfica, en donde es posible consultar los caudales máximos instantáneos en régimen natural asociados a distintos periodos de retorno para los cauces con una cuenca superior a 50 km^2.

Los resultados de este trabajo son una referencia inicial de los caudales de avenidas existentes.

El mapa de caudales máximos, divide la España peninsular en regiones homogéneas atendiendo a criterios geográficos, orográficos, de altitud y régimen de lluvias.

En el caso de las cuencas de superficie mayor a 500 km^2, en cada una de las regiones y para cada periodo de retorno, el trabajo del CEDEX ajustó ecuaciones de regresión múltiple que, en base a parámetros geográficos, relacionan las estimaciones locales con los registros de aforos de caudales y de avenidas históricas en la región.

Los corredores analizados se sitúan en la región 952 de las delimitadas. El tramo del río Ebro que se sitúa en el entorno del Estudio, se engloba en la región 96.

En el caso de las cuencas menores a 500 km^2, el trabajo del CEDEX considera como más adecuado el método racional al valorar que en este caso, la aplicación de un método hidrológico, aunque simplificado, reproduce mejor la variabilidad en los valores de los cuantiles entre los distintos puntos, al tener en cuenta los distintos procesos físicos que tienen lugar en la cuenca, y al valorar que en este rango de tamaño de cuenca las hipótesis simplificadoras del método aportan resultados suficientemente aproximados. El método es el incluido en la Instrucción 5.2.I.C de 2016.

5.3. Planificación hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

La Directiva europea 2007/60/CE relativa a la "Evaluación y la gestión de los riesgos de inundación", y el Real Decreto 903/2010, que la traspone al ordenamiento español, tienen como objetivo principal reducir las consecuencias de las inundaciones sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica. Esta Directiva obliga a los Estados miembros a la realización de los siguientes trabajos en los horizontes temporales señalados:

1. Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) y la identificación de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs). Diciembre 2011
2. Elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo (de las ARPSIs seleccionadas en la EPRI). Diciembre 2013. A nivel nacional constituye el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).
3. Plan de gestión de riesgo (de las ARPSIs seleccionadas en la EPRI). Diciembre 2015

En el corredor analizado se sitúan dos ARPSIs:

ES091-ARPS-LEB: Río Ebro entre Logroño y Castejón.

ES091-ARPS-CID: Río Cidacos.

Se han analizado los mapas de peligrosidad junto a los trazados. Los mapas de peligrosidad incluyen láminas de inundación y mapas de calados, contemplando los siguientes escenarios:

a) Alta probabilidad de inundación (periodo de retorno mayor o igual a 10 años).

b) Probabilidad media de inundación (periodo de retorno mayor o igual a 100 años).

c) Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (periodo de retorno igual a 500 años).

Adicionalmente, en los mapas de peligrosidad se representa la delimitación de los cauces públicos y de las zonas de servidumbre y policía, así como la zona de flujo preferente definida de acuerdo con el Real Decreto 9/2008, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

En las láminas 1 Y 2 que se muestran al final de este Anejo, se incluye la superficie ocupada por la Máxima Crecida Ordinaria, en base a la cual se delimita del Dominio Público Hidráulico (DPH) y la llanura ocupada por la avenida 500 años.

6. HIDROLOGÍA. CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS

6.1. Introducción

Para el cálculo de los caudales de avenida se han desarrollado la versión del método racional descrita en la Instrucción de Carreteras, Norma 5.2-IC (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero).

En el caso de las grandes cuencas interceptadas: río Iregua (C1), río Leza (C2), río Cidacos (C8) y río Alhama (C12), todas ellas de superficie superior a 500 km^2, los resultados obtenidos por el método anterior se han comparado con los que se obtienen por aplicación de los modelos estadísticos regionales deducidos en el trabajo: "*Mapa de caudales máximos de avenida en la red fluvial de la España peninsular*" (CEDEX 2014) para la región 952, que tienen en cuenta los caudales aforados y las avenidas históricas registradas en la región.

En el estudio que se expone a continuación se desarrolla, en primer lugar, un estudio pluviométrico, basado en los datos recopilados de las estaciones de la AEMET situadas en el entorno de las cuencas. Estos datos han sido proporcionados por el Banco de Datos de este Organismo, ateniéndose a lo especificado en la Orden Ministerial de 31 de enero de 1995, en cuanto a suministro de datos, justificación de su aplicación y su abono correspondiente. Los resultados del estudio de los datos de las estaciones de la AEMET se contrastan con los que se obtienen de la publicación "*Máximas lluvias diarias en la España peninsular*", publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Previamente, se han definido las características físicas de las cuencas cruzadas por el trazado, en base a las cuales se desarrolla el cálculo de caudales por el método reseñado.

El periodo de retorno de la lluvia considerada para el prediseño de las infraestructuras de carácter permanente que interfieren con los cursos fluviales es el de 500 años, que es el que habitualmente exige la Confederación Hidrográfica. Este Periodo de Retorno es superior al que se establece en las *"Instrucciones y recomendaciones para la redacción de proyectos de plataforma*" del ADIF para evitar posibles daños a la vía. En la citada Instrucción, se establece que la lámina de agua no debe alcanzar la base del balasto en ningún punto del trazado durante el paso de la avenida de 300 años.

Se han calculado los caudales para los periodos de retorno de 10, 50, 100, y 500 años en todas las cuencas afectadas, que se corresponden con los caudales habituales de diseño del drenaje longitudinal y transversal.

Para el estudio hidrológico que se adjunta, se han considerado tres trazados diferentes porque a efectos de hidrología no se ha distinguido entre las Alt 3.1 y Alt 3.2. Los trazados analizados han sido los siguientes: correspondientes a las siguientes variantes de trazado:

- Variantes 1 y 4: Alt 1.2 + Alt 2.1 + Alt 3.1 (3.2).
- Variantes 2 y 5: Alt 1.2 + Alt 2.2 + Alt 3.1 (3.2).
- Variantes 3 y 6: Alt 1.2 + Alt 2.3 + Alt 3.1 (3.2).

Además de las cuencas principales, cada trazado intercepta pequeños cauces tributarios de los cursos principales, que se han identificado consecutivamente con un número a continuación del de la cuenca principal a la que pertenecen (por ejemplo: 1-1 ó 11-2).

Las cuencas analizadas se han denominado por un número compuesto por el identificativo de la variante de trazado, seguido del número de la cuenca principal y seguido del número de la subcuenca interceptada por el trazado. Por ejemplo: 3/6-10-1.

6.2. Características geométricas de las cuencas en cada variante

Para cada una de las alternativas de trazado, se han representado las cuencas interceptadas a escala 1:300.000 y 1:5.000 en las láminas que se incluyen al final de este Anejo.

Las características geométricas de todas las cuencas interceptadas en cada una de las variantes de trazado se muestran en el Apéndice 2.

6.3. Estudio pluviométrico

6.3.1. Relación de estaciones pluviométrica

Las estaciones utilizadas para el estudio pluviométrico se han seleccionado a partir de los datos siguientes suministrados en soporte informático por la Agencia Estatal de Meteorología AEMET:

- Maestro de estaciones.
- Listado de existencias de estaciones en las Comunidades Autónomas de La Rioja y Navarra.

Las estaciones preseleccionadas por su proximidad al tramo en estudio son las que se muestran en la tabla 1 y figura 3 del capítulo “Climatología”.

Se han utilizado todas ellas en el estudio pluviométrico excepto las 9148 B y la 9159 I por la corta longitud de su registro.

6.3.2. Máxima precipitación diaria en cada estación pluviométrica

Para el cálculo de las precipitaciones máximas en cada estación pluviométrica se ha realizado un ajuste de la distribución SQRT-ET máx a las series de máximas precipitaciones diarias recogidas en cada estación, empleando para el ajuste el método de máxima verosimilitud.

- SQRT - ET máx
- $F(x) = Prob(X < x) = \exp(-K(1+\sqrt{\alpha x})\exp(-\sqrt{\alpha x}))$
- parámetros del ajuste K, α

Esta distribución tiene la gran ventaja de no necesitar estimar parámetros regionales de difícil cuantificación, necesarios para otro tipo de distribuciones bastante usuales (GEV, Log Pearson III y TCEV), haciendo más sencillo el problema, al necesitar sólo datos locales en lugar de locales y regionales, cuya homogeneidad es difícil de conseguir.

Los cálculos correspondientes a estos ajustes para las series de cada estación seleccionada se incluyen en el Apéndice nº 1 y el resumen de los resultados se refleja en el cuadro siguiente.

ESTACIÓN	Nº DE AÑOS	Pd (mm), PERIODO DE RETORNO							
		T = 2 años	T = 5 años	T = 10 años	T = 25 años	T = 50 años	T = 100 años	T = 200 años	T = 500 años
9160 I	37	10,0	22,0	32,0	47,0	60,0	74,0	89,0	112,0
9170	36	10,0	20,0	29,0	43,0	54,0	66,0	79,0	98,0
9174	36	11,0	23,0	32,0	46,0	58,0	70,0	84,0	103,0
91820	32	10,0	22,0	32,0	47,0	59,0	72,0	87,0	108,0
9182 U	32	9,0	21,0	31,0	46,0	59,0	73,0	88,0	110,0
9183 a	28	11,0	22,0	31,0	43,0	54,0	66,0	78,0	97,0
9192	32	11,0	26,0	38,0	56,0	70,0	88,0	105,0	131,0
9194 o	36	10,0	26,0	40,0	60,0	77,0	96,0	117,0	147,0
9255	36	14,0	33,0	48,0	71,0	91,0	112,0	136,0	169,0
9280 E	35	12,0	27,0	40,0	58,0	74,0	91,0	110,0	136,0
9281	32	13,0	25,0	34,0	47,0	58,0	70,0	84,0	103,0
9283	32	11,0	25,0	37,0	55,0	70,0	87,0	105,0	131,0
9283 I	26	13,0	26,0	36,0	52,0	65,0	79,0	95,0	117,0
9290	34	9,0	20,0	29,0	42,0	53,0	65,0	78,0	97,0
9292	35	9,0	21,0	31,0	46,0	58,0	72,0	87,0	109,0
9293	33	8,0	23,0	36,0	56,0	73,0	91,0	112,0	142,0

Tabla 3: Cuantiles de precipitación en cada estación pluviométrica

6.3.3. Distribución areal de la precipitación en las cuencas.

Los valores de precipitación registrados en cada estación pluviométrica se han asignado a cada punto del territorio mediante el método de interpolación IDW (distancia inversa ponderada) con apoyo de un sistema SIG (Arc Gis 10). En este método, los puntos con registros (las estaciones pluviométricas), se ponderan durante la interpolación de tal manera que la influencia de un punto en relación con otros disminuye con la distancia.

Se ha calculado la precipitación areal en todas las cuencas principales. Los valores de precipitación en mm obtenidos en cada cuenca, se han aplicado directamente a cada una de las variantes de trazado por ser las diferencias mínimas. Como se observa en las imágenes adjuntas la variabilidad de la precipitación de cálculo entre estaciones es escasa.

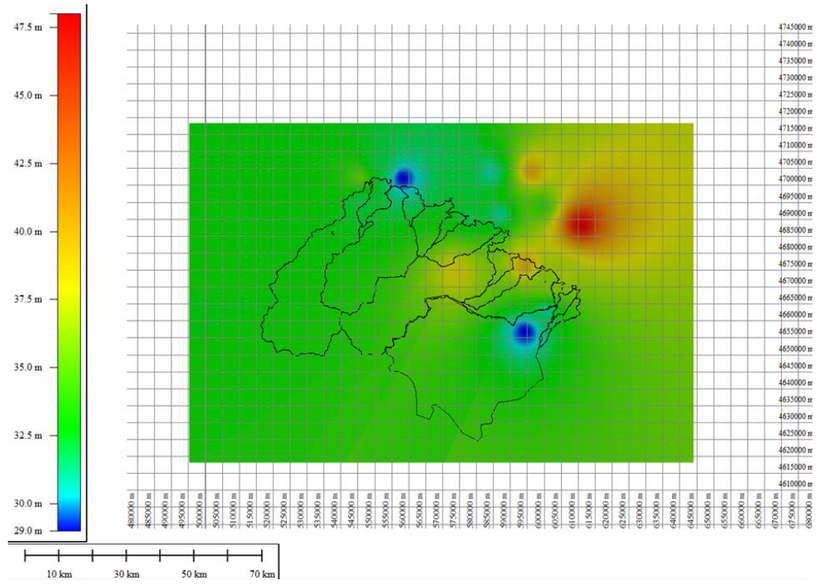


Figura 4: Isohietas para un periodo de retorno de 10 años.

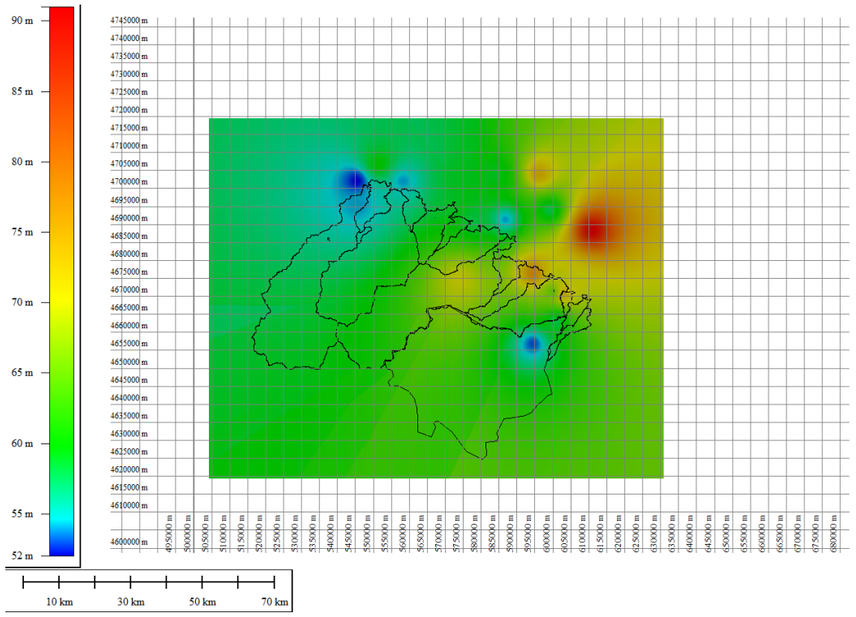


Figura 5: Isohietas para un periodo de retorno de 50 años.

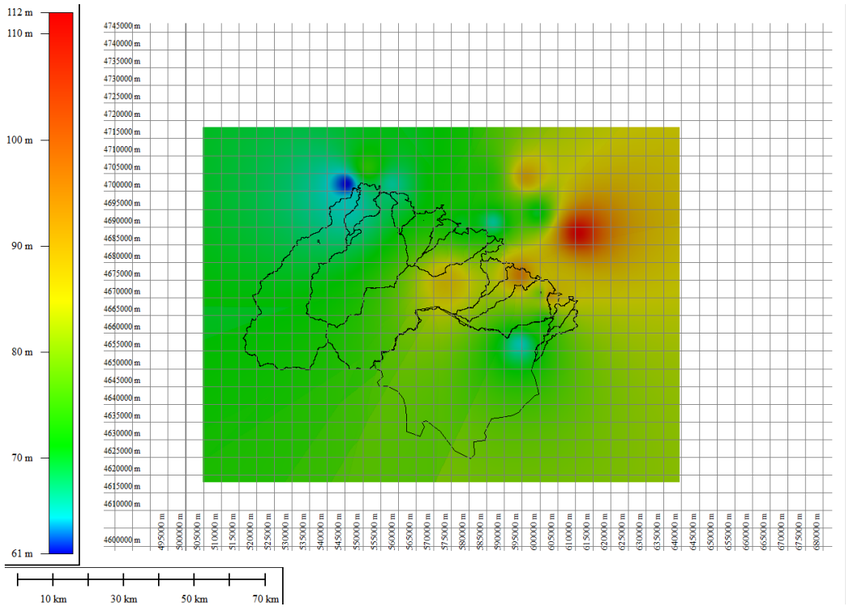


Figura 6: Isohietas para un periodo de retorno de 100 años.

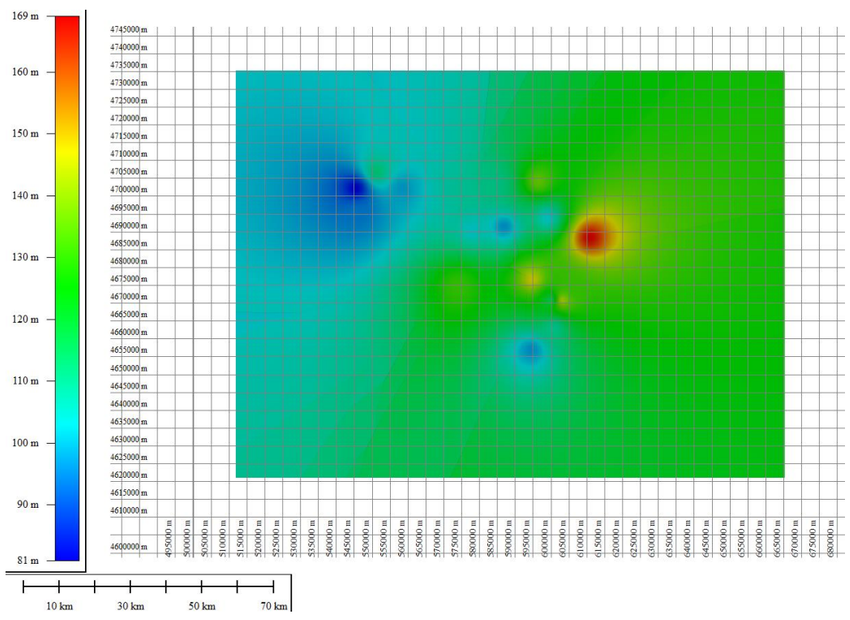


Figura 7: Isohietas para un periodo de retorno de 500 años.

CUENCA	Pd promedio areal (mm), PERIODO DE RETORNO							
	T = 2 años	T = 5 años	T = 10 años	T = 25 años	T = 50 años	T = 100 años	T = 200 años	T = 500 años
1	17,28	26,70	34,26	47,70	59,50	72,92	86,84	107,35
2	15,62	25,46	33,55	45,38	56,50	68,88	81,94	101,43
3	13,06	24,19	34,74	50,33	62,96	77,86	92,92	115,32
4	11,67	23,11	32,79	17,01	58,76	71,88	85,71	105,96
5	11,51	24,36	35,07	50,94	63,75	78,98	94,29	117,10
6	11,11	24,15	34,73	50,45	63,19	78,17	93,38	115,93
7	11,19	25,80	37,69	55,52	69,44	87,19	93,45	129,82
8	11,82	26,00	37,99	56,00	69,99	87,99	104,99	131,00
9	10,79	25,55	38,56	57,41	73,32	91,16	110,74	138,70
10	11,00	25,99	37,99	60,00	77,00	95,99	117,00	146,99
11	13,00	26,00	38,18	56,91	72,69	90,33	111,10	140,65
12	11,37	25,09	36,65	55,99	73,00	90,99	112,00	142,00
13	10,31	24,36	36,21	54,23	69,29	85,96	104,68	131,65

Tabla 4: Precipitación máxima diaria promedio en dad cuenca

6.4. Estudio de los usos del suelo y determinación de la precipitación umbral de escorrentía.

6.4.1. Descripción del método utilizado

Para la determinación de la precipitación umbral de escorrentía P_o se ha seguido la metodología del Natural Resources Conservation Service (USA), denominada habitualmente: “Número de Curva”.

Este es uno de los métodos más utilizados para la obtención de los parámetros hidrológicos de una cuenca, ya que cuenta con una amplia información bibliográfica que permite establecer correlaciones fiables entre las características del suelo, vegetación, uso del mismo, pendiente del terreno y humedad inicial.

El método, parte de suponer un comportamiento hidrológico del complejo suelo–vegetación variable a lo largo de la tormenta, de tal manera que el coeficiente de escorrentía va aumentando paralelamente con el estado de saturación. Evidentemente, este planteamiento está más cerca de la realidad que el de los métodos en los que este coeficiente es constante.

Según esta teoría, la lluvia efectiva puede calcularse como:

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S} \qquad ; \qquad I_a = 0.2 \cdot S \qquad ; \qquad S = \frac{25.4 - 0.254 \cdot CN}{CN}$$

siendo:

Pe (mm): exceso de lluvia acumulado en el tiempo t para la precipitación real acontecida, P (mm), durante el mismo tiempo

Ia (mm): Pérdidas iniciales o abstracción inicial

S (mm): Máxima retención potencial de agua en el suelo

CN: Número de curva

Las estimaciones iniciales del tipo de suelo se han obtenido de la cartografía MAGNA del Instituto Geológico y Minero. Los usos del suelo se han deducido del Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE) del Instituto Geográfico Nacional (IGN). La pendiente el terreno se ha determinado a partir del modelo digital del terreno descrito anteriormente.

El valor de Po en cada recinto en el que se ha discretizado el territorio (celdas de 1x1 m), se ha obtenido por la intersección de las tres capas ráster: usos del suelo (SIOSE), litología (MAGNA), permeabilidad superficial (MAGNA) y pendientes (MDT); con el apoyo de un Sistema de Información Geográfica: Arcgis 10 (Spatial Analyst, 3D Analyst, ArcHidroTools y HecGeoHms).

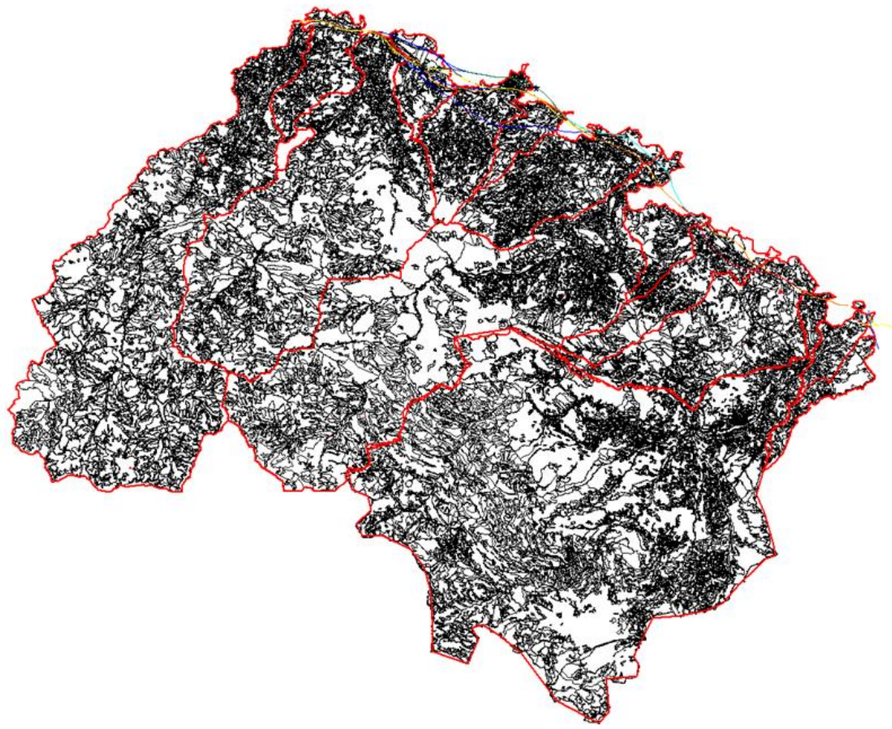


Figura 8: Cobertura de vegetación y usos del suelo SIOSE.

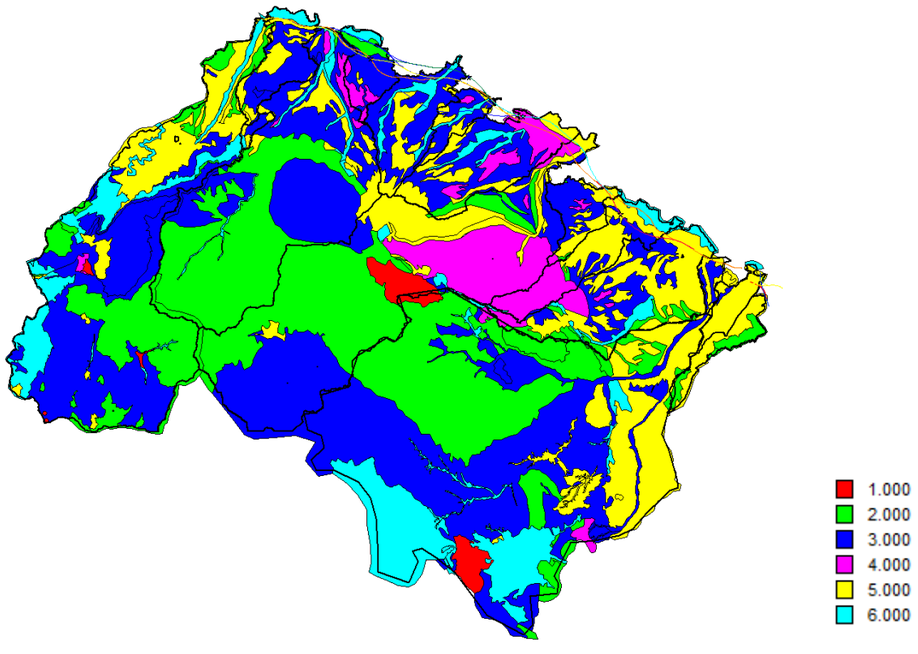


Figura 9: Permeabilidad de las cuencas vertientes.

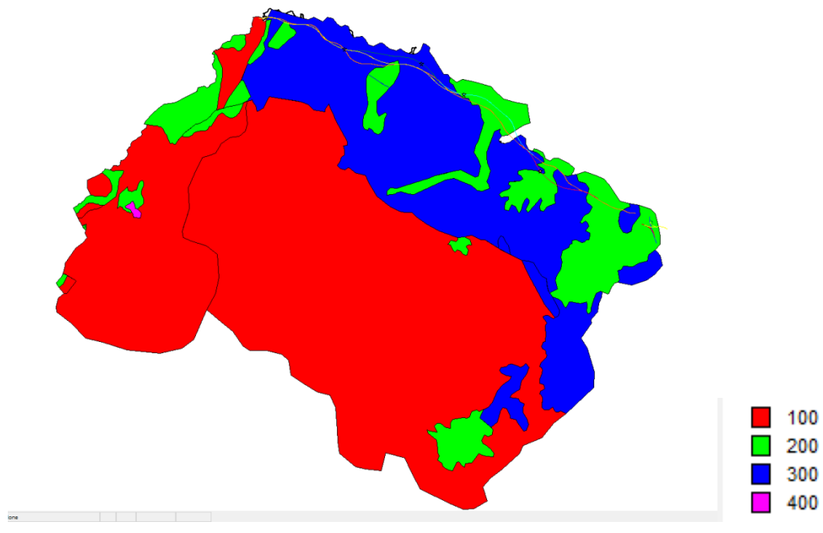


Figura 10: Litología de las cuencas vertientes.

Una vez establecidos sobre la cartografía los límites de las áreas homogéneas en lo que se refiere a la combinación suelo/cubierta, se ha procedido a realizar una triple intersección de los planos de cobertura vegetal, permeabilidad y pendiente. En dicha intersección se han generado varios polígonos, a cada uno de los cuales le corresponde un número de curva. Dicho número está especificado en las tablas publicadas por el SCS y quedan recogidas también en la publicación del CEDEX “Recomendaciones para el cálculo hidrometeorológico de avenidas”.

Para la aplicación del método, se precisa determinar el estado de saturación del suelo antes de la tormenta de diseño, a cuyos efectos se consideran tres condiciones características, denominadas respectivamente “Condición de Humedad Antecedente I, II y III”. La “condición I” equivale a suelo muy seco, y no es en absoluto habitual en este tipo de estudios, ya que reduce extraordinariamente el coeficiente de escorrentía, situando los resultados del lado de la inseguridad. La condición de tipo III representa la situación más adversa, caracterizada por una situación de cinco días de precipitaciones significativas previamente a la presentación de la tormenta de diseño. La condición de tipo II responde a una situación intermedia, equivalente a un estado medio de humedad con anterioridad a la presentación de la tormenta. Esta última condición es la que se ha considerado en este estudio.

Los valores del Número de Curva para las diferentes condiciones de cobertura del suelo, condiciones del terreno y pendiente se muestran en la tabla adjunta:

Cubierta del Suelo		Número correspondiente a los grupos hidrológicos del suelo				
Clase	Laboreo	Condiciones Hidrológicas para la infiltración	A	B	C	D
barbecho y c. herbáceos de secano	-	-	77	86	91	94
Cultivos leñosos	R	Pobres	72	81	88	91
	R	Buenas	67	78	85	89
	C	Pobres	70	79	84	88
	C	Buenas	65	75	82	86
	C-T	Pobres	66	74	80	82
	C-T	Buenas	62	71	78	81
Huertos	R	Pobres	65	76	84	88
	R	Buenas	63	75	83	87
	C	Pobres	63	74	82	85
	C	Buenas	61	73	81	84
	C-T	Pobres	61	72	79	82
	C-T	Buenas	59	70	78	81
Otros cultivos herbáceos en regadío	R	Pobres	66	77	84	88
	R	Buenas	58	72	81	85
	C	Pobres	64	75	83	85
	C	Buenas	55	69	78	83
	C-T	Pobres	63	73	80	83
	C-T	Buenas	51	67	76	80
Pastizales (prados naturales)	-	Pobres	68	79	86	89
	-	Regulares	49	69	79	84
	-	Buenas	39	61	74	80
	C	Pobres	47	67	81	88
	C	Regulares	25	59	75	83
	C	Buenas	6	35	70	79
Prados permanentes	-	-	30	58	71	78
Montes con pastos (ganadero-forestal) Matorrales	-	Pobres	45	66	77	83
	-	Regulares	36	60	73	79
	-	Buenas	25	55	70	77
Bosques (forestales)	-	Muy Pobres	56	75	86	91
	-	Pobres	46	68	78	84
	-	Regulares	36	60	70	76
	-	Buenas	26	52	63	69
	-	Muy Buenas	15	44	54	61
caserio	-	-	59	74	82	86
camino tierra	-	-	72	82	87	89
camino firme	-	-	74	84	90	92

Tabla 5: Codificación del Número de Curva

6.4.2. Codificación del Número de Curva

Una vez obtenido el tipo de complejo suelo–vegetación para cada superficie que ofrece SIOSE, se ha procedido a su codificación conforme a la tabla anterior, donde interactúan, tanto el tipo de suelo, como la litología y permeabilidad del mismo.

El procedimiento se ha realizado de la siguiente manera:

1- Obtención del uso del suelo. Proveniente de archivos shapes del proyecto SIOSE, que recoge codificados los diferentes usos del suelo del territorio. Por ejemplo; I(50LOLsc_30LFNrr_20PST). Esta superficie SIOSE está compuesta al 50 % por Olivar (LOL), 30 % Frutales no cítricos, es decir, frutales de hueso etc (LFN) y 20 % de Pastizal (PST). Cada valor de tipo de suelo tiene asignado un valor único, distribuido de la siguiente forma:

ID	DESCRIPCCION	CODIGO
EDF	Edificación	10000
ZAU	Zona verde artificial y arbolado urbano	20000
LAA	Lámina de agua artificial	30000
VAP	Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	40000
OCT	Otras construcciones	50000
SNE	Suelo no edificado	60000
ZEV	Zonas de extracción o vertido	70000
CHA	Arroz	80000
CHL	Cultivos Herbáceos distintos Arroz	90000
LFC	Frutales Cítricos	100000
LFN	Frutales No Cítricos	110000
LVI	Viñedo	120000
LOL	Olivar	130000
LOC	Otros cultivos leñosos	140000
PRD	Prados	150000
PST	Pastizal	160000
FDC	Frondosas Caducifolias	170000
FDP	Frondosas Perennifolias	180000
CNF	Coníferas	190000
MTR	Matorral	200000
PDA	Playas, dunas y arenales	210000
SDN	Suelo Desnudo	220000
ZQM	Zonas Quemadas	230000
GNP	Glaciares y nieves permanentes	240000
RMB	Ramblas	250000
ACM	Acantilados Marinos	260000
ARR	Afloramientos rocosos	270000
CCH	Canchales	280000
CLC	Coladass Lávicas Cuaternarias	290000
HPA	Zonas Pantanosas	300000
HTU	Turberas	310000
HSA	Salinas Continentales	320000
HMA	Marismas	330000
HSM	Salinas Marinas	340000
ACU	Cursos de Agua	350000
ALG	Lagos	360000
AEM	Embalses	370000
ALC	Lagunas Costeras	380000
AES	Estuarios	390000
AMO	Mares y Océanos	400000

Tabla 6: Descripción de la codificación del uso del suelo SIOSE.

2- Obtención de valores de Litología: Se parte del WMS (SIG de consulta únicamente), ofrecido por el IGME online. Dado que esa capa es únicamente de consulta, se digitalizan las siguientes superficies, asignando distintos valores de Litología dependiendo del tipo (A, B, C y D), con valores de (100, 200, 300 y 400) respectivamente. Estos valores se interpolan a las superficies de tipo de suelo del SIOSE, de manera que cada superficie de SIOSE obtendrá un único valor según su Litología.

3- Obtención de valores de Permeabilidad: Se parte del mismo WMS, cargando una capa de valores de permeabilidad. Dicha capa ofrece 6 tipos distintos, dependiendo de la permeabilidad del suelo. En este apartado, se asignan valores de 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 dependiendo del tipo, con valores desde permeabilidad muy baja (1000) hasta muy alta (6000). Estos valores se interpolan a las superficies de tipo de suelo del SIOSE, de manera que cada superficie de SIOSE obtendrá un único valor según su permeabilidad. Es importante tener en cuenta que las superficies correspondientes a Permeabilidad, Litología y SIOSE, son siempre de distinto tamaño, por lo que para la obtención de los valores de Litología y Permeabilidad para cada superficie SIOSE, requiere de una interpolación GIS. Se ha elegido como referencia la superficie SIOSE, por ser siempre la más detallada y de menor área.

4- Una vez tenemos los tres valores para cada tipo de superficie, esto es, SIOSE, Permeabilidad y Litología, se procede a la operación de sumas y aplicación de porcentajes para cada superficie conforme a la descripción del suelo para la superficie SIOSE.

5- De esta suma de tres valores, se obtiene un valor único, que una vez codificado se relaciona con un NC específico para ese valor y superficie SIOSE.

6- Esta operación se realiza para todas las superficies SIOSE de la cuenca objeto de estudio por lo que se han obtenido multitud de superficies diferentes, de entre unos pocos cientos a varios miles dependiendo de cada cuenca. Finalmente se obtiene el valor de NC global de cada cuenca y con ello el de Po, como media ponderada de los valores NC de todas las superficies discretas en que se ha dividido la cuenca.

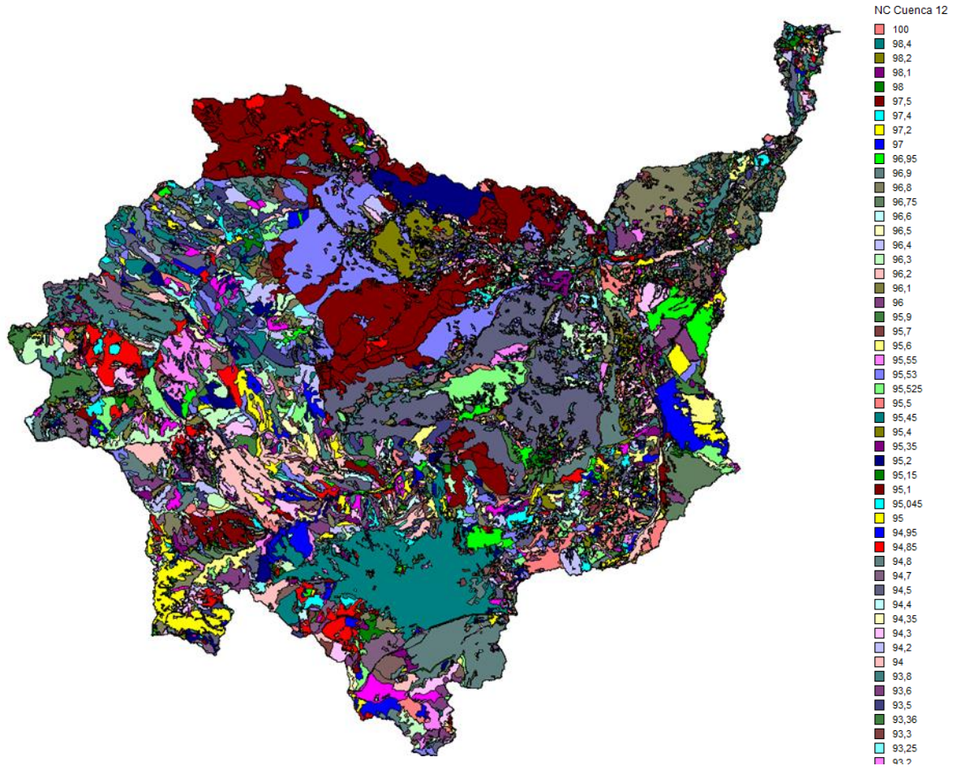


Figura 11: Valor del Número de Curva en la cuenca 12

La imagen anterior corresponde al cálculo del número de curva para la cuenca nº12 correspondiendo a los registros siguientes. Se muestra un extracto de la tabla dado que contiene 5.381 registros SIOSE.

ID	Siose_code	NC
1	LFNsc	70
2	A(50PST_50MTR)	47,5
3	PST	39
4	I(40LFNsc_40LVIsc_20CHLsc)	68,2
5	I(50CHLsc_25LOLsc_25MTR)	83
6	I(50LVIsc_35LFNsc_15CHLsc)	67,5
7	UER(75CHLrr_20LFNrr_05EDFea)	83,45
8	MTR	69
9	I(70LFNsc_30LOLsc)	67
10	A(70CNF_30MTR)	25,4
11	I(80LFNsc_20CHLsc)	68,2
12	I(85LFNsc_15CHLsc)	70,6
13	I(80A(50PST_50MTR)_15LFNsc_05LVIsc)	32,8
14	LOLsc	70
15	I(60LFNsc_40LVIsc)	67
16	MTR	35
17	A(70MTR_30PST)	46,9
18	I(80LFNsc_20LVIsc)	70
19	I(80CHLsc_15LFNsc_05LFNrr)	87,2
20	I(60MTR_25LVIsc_15EDFnv)	53,2
21	I(85LVIrr_15CHLrr)	67,5
22	UEN(55EDFem_35SNE_10VAP)	89,6
23	MTR	69
24	I(70ACU_20MTRfr_10FDCpl)	80,6
25	LVIrr	70
26	A(80MTR_20CNF)	36
27	I(50LFNsc_50LVIsc)	80
28	I(40CHLrr_40MTR_20MTRfr)	45,8
29	I(90MTR_10LOLsc)	38,5
30	I(80LFNsc_20FDCfr)	63,2
31	A(75MTRfr_25FDCfr)	52,5
32	I(40CHLsc_40LFNsc_20LVIsc)	70
33	I(70LVIsc_20CHLsc_10LFNsc)	84,8
34	NRV(70VAP_30SNE)	95
35	I(90CHLsc_05LFNsc_05LVIsc)	73,6
36	MTR	24
37	LFNsc	70

Tabla 7: Resultados de cálculo para el numero de curva en la cuenca vertiente nº12

6.4.3. Valores de la precipitación umbral de escorrentía deducidos en cada cuenca Po

Como consecuencia de los trabajos realizados según se describen en los capítulos anteriores, se han obtenido los siguientes valores de Número de Curva y de Precipitación Umbral de Escorrentía (Po).

CUENCA	NC	Po (mm)
1	52,20	45,79
2	83,32	10,01
3	59,99	33,35
4	82,40	10,68
5	62,93	29,45
6	81,94	11,02
7	82,25	10,79
8	64,85	27,10
9	79,69	12,75
10	76,43	15,42
11	73,48	18,05
12	62,16	30,44
13	65,98	25,78

Tabla 8: Valores de NC y Po (mm) promedio en cada cuenca

6.5. Cálculo de los caudales de las cuencas vertientes por el método racional

6.5.1. Introducción

Para el cálculo de los caudales de referencia en las cuencas menores, se sigue el Método Racional, descrito en la Instrucción de Carreteras, Norma 5.2-IC/2.016.

El método supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo sobre toda su superficie. No se tiene en cuenta:

- Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.
- Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.
- Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.

- Caudales que afloren en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.

El caudal máximo anual QT correspondiente a un periodo de retorno T se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

siendo:

QT : Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca; en m³/s.

I(T,tc): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración; en mm/h.

C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A: Área de la cuenca o superficie considerada; en km².

Kt: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

6.5.2. Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación I(T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el Método Racional, se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

siendo:

I(T, t): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t; en mm/h

Id: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T; en mm/h

Fint: Factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca, QT, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc) de dicha cuenca.

Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente a un determinado periodo de retorno T se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

Id: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T, en mm/h.

Pd: Precipitación diaria correspondiente al periodo T, en mm.

KA: Factor reductor de la precipitación por periodo reductor de la cuenca.

Factor reductor de la precipitación

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca KA tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie, y su valor es:

Si A < 1 km² $\quad KA = 1$

Si A ≥ 1 km² $\quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

Siendo A el área de la cuenca en km².

Factor de intensidad

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio, cuyo valor es el máximo de los factores Fa y Fb.

$$F_a = máx(Fa, Fb)$$

Siendo:

Fa (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad

Fb (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo

En nuestro caso, al no disponer de datos pluviográficos, se obtiene según la expresión:

$$F_{int} = F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287-2.5287\cdot t^{0{,}1}}$$

El índice de torrencialidad (I1/Id) expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del siguiente mapa:

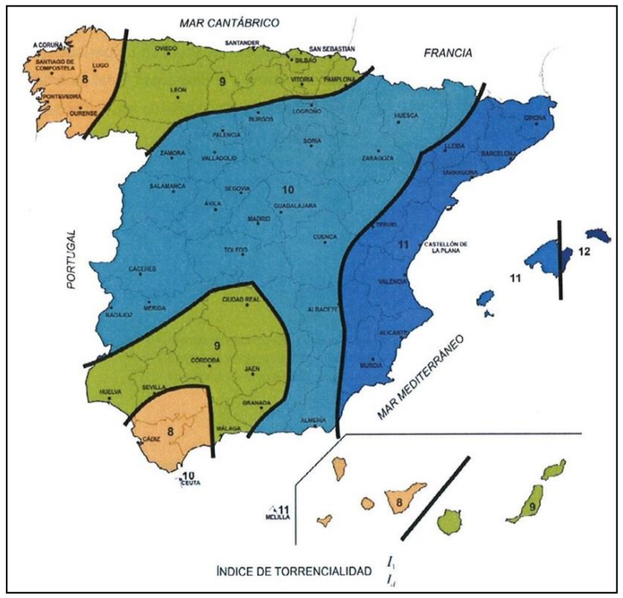


Figura 12: Indice de torrencialidad (I 5.2.IC, 2016)

En nuestro caso se tiene

$$\left(\frac{I_1}{I_d}\right) = 10$$

<u>Tiempo de concentración</u>

Es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, según:

Para las cuencas principales, el valor del tiempo de concentración es:

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{0{,}76} \cdot J_c^{-0{,}19} > 0{,}25$$

Siendo:

Tc: Tiempo de concentración en horas.

Lc: Longitud del cauce en km.

Jc: Pendiente media del cauce, en m/m.

Sin embargo, si el tiempo de concentración así calculado es inferior a un cuarto de hora (tc ≤ 0,25 h), se emplea el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno, calculado según:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0{,}408} \cdot n_{dif}^{0{,}312} \cdot J_{dif}^{-209}$$

siendo:

tdif: Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno, en minutos.

ndif: Coeficiente de flujo difuso.

Ldif: Longitud de recorrido en flujo difuso, en m.

Jdif: Pendiente media, en m/m.

El valor del coeficiente de flujo difuso depende de la cobertura del terreno:

Cobertura del terreno		**ndif**
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

Una vez formulado, el tiempo de concentración a considerar es:

Tdif (minutos)	Tc (minutos)
≤ 5	5
5 ≤ tdif ≤ 40	tdif
≥ 40	40

En el presente caso, y para todas las alternativas de trazado estudiadas, se adoptan el valor

$$n_{dif} = 0{,}12$$

En el Apéndice 2 de este Anejo, se presenta el resultado del cálculo del tiempo de concentración. En el apéndice 3, se incluye el cálculo de la Intensidad de precipitación para cada periodo de retorno, en cada cuenca vertiente.

6.5.3. Coeficiente de escorrentía

Es el término que define la parte de la precipitación de intensidad I(T,t) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

Se obtiene según:

Si $P_d \cdot K_A > P_0$ $\quad C = \dfrac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$ $\quad C = 0$

siendo:

C: Coeficiente de escorrentía.

Pd: Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado, en mm.

KA: Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P0: Umbral de escorrentía, en mm.

Umbral de escorrentía

Representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía.

Se obtiene por la fórmula: $P_0 = P^i_0 \cdot \beta$

siendo;

P^i_0: Valor inicial del umbral de escorrentía, en mm.

β: Coeficiente reductor del umbral de escorrentía.

Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Supone la calibración del Método Racional con datos reales de las cuencas, realzándose la caracterización a partir de la región en que se ubica la zona de estudio, modificando el valor medio del coeficiente corrector del umbral de escorrentía de esa región corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del 50% con un factor dependiente del periodo de retorno:

$$\beta^{PM} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

siendo:

β^{PM}: Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

β_m: Valor medio de la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Δ_{50}: Desviación respecto al valor medio: Intervalo de confianza del 50%.

F_T: Factor función del periodo de retorno T.

Las regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía son:

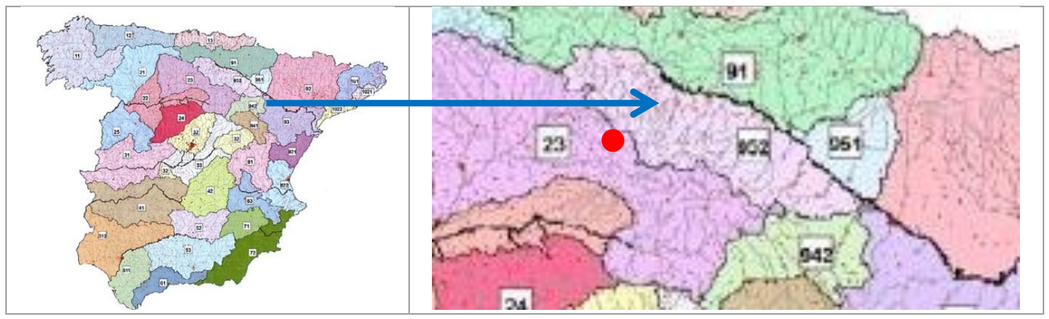


Figura 13: Regionalización hidrológica de la península Ibérica

El presente Estudio se localiza en la región952, y los valores de su calibración son:

Región	Valor medio B_M	Intervalo de Confianza del 50% Δ_{50}	Periodo de retorno T, F_T				
			2	5	25	100	500
952	0,85	0,15	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54

A partir de la interpolación de las calibraciones anteriores y por aplicación de la metodología descrita se obtiene el coeficiente de escorrentía de cada cuenca que se recoge en el Apéndice 4: “Cálculo del coeficiente de escorrentía” de este Anejo.

6.5.4. Cálculo de caudales

La hipótesis descrita para el cálculo de caudal sólo es aceptable en cuencas que sean suficientemente homogéneas, tanto respecto de la variación espacial de la precipitación como del coeficiente de escorrentía.

En el caso de cuencas de pequeño tamaño, la causa de heterogeneidad se debe a la variación espacial del coeficiente de escorrentía.

Por otra parte, la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación se resuelve en el Método Racional mediante la incorporación del coeficiente Kt, que se expresa:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

siendo:

Kt: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Tc: Tiempo de concentración de la cuenca, en horas.

Por tanto, la expresión del Método Racional a aplicar es:

$$Q_T = K_t \times \frac{C \cdot I(T, t_c) \cdot A}{3,6}$$

El caudal obtenido para cada cuenca y periodo de retorno se muestra en el Apéndice 5: “Caudales obtenidos por aplicación del método racional”.

6.6. Cálculo de caudales en las cuencas de gran superficie

Como ya se ha comentado, los trazados interceptan cuatro grandes cuencas correspondientes a los ríos: río Iregua (C1), río Leza (C2), río Cidacos (C8) y río Alhama (C12).

En estas cuencas el estudio de la hidrología haciendo uso de un modelo hidrometeorológico no distribuido (como el método racional) puede no ser adecuado. De hecho, la Instrucción 5.2.I.C:2016, recomienda utilizar este método únicamente en cuencas de superficie inferior a 50 km^2.

En cuencas de superficie superior a 50 km^2, la citada Instrucción recomienda utilizar datos sobre caudales máximos proporcionados por la A ministración Hidráulica, y si ésta no dispone de datos: hacer uso de los registros de estaciones de aforo representativas y si no existen, utilizar métodos hidrológicos adecuados a las características de las cuencas.

Se han analizado los registros de aforos de caudales que la Confederación Hidrográfica del Ebro gestiona en los cuatro ríos mencionados. Las estaciones de aforos, la superficie de cuenca aforada y la longitud de las series de datos se muestra en la tabla adjunta:

ESTACIÓN	RÍO	LOCALIDAD	SUPF. AFORADA (km2)	AÑOS CON REGISTROS	AÑOS COMPLETOS	PERIODO
9036	Iregua	Islallana	573	86	71	1930-2015
9197	Leza	Leza	283	40	36	1976-2015
9253	Cidacos	Arnedillo	405	26	24	1990-2015
9185	Alhama	Cintruenigo	1120	41	31	1975-2015

Tabla 9: Estaciones de aforo de caudales

Como se observa los cuatro ríos están aforados y las series son largas, pero sólo se cuenta con estaciones de aforo situadas en las inmediaciones de los trazados en el caso de los ríos Iregua y Alhama. En el caso de los ríos Leza y Cidacos, las estaciones de aforo se sitúan aguas arriba del corredor.

Se han recopilado los registros de caudales máximos instantáneos mensuales, y se han construido las series de caudales máximos instantáneos anuales. A las series de las cuatro estaciones se les ha aplicado la función de distribución con la que se logra un mejor ajuste a los registros que en el caso de las estaciones 9036, 9253 y 9185, resulta ser la GEV ajustada por máxima verosimilitud (ML) y en el caso de la 9197, la Logaritmo Pearson III (LPIII). Las series de registros y los ajustes se muestran en el Apéndice 6.

Los cuantiles correspondientes a diferentes periodos de retorno en cada una de las estaciones son los que se muestran en la tabla adjunta:

ESTACIÓN	RÍO	REGISTROS Qmi	Qmax (m3/s), PERIODO DE RETORNO						
			T = 2 años	T = 5 años	T = 10 años	T = 25 años	T = 50 años	T = 100 años	T = 500 años
9036	Iregua	64	52	90	122	173	220	276	451
9197	Leza	24	21	46	70	109	147	191	323
9253	Cidacos	24	28	55	78	117	153	199	349
9185	Alhama	34	21	47	72	118	166	231	477

Tabla 10: Cuantiles correspondientes a diferentes periodos de retorno. Ajuste a registros locales.

Por lo que respecta a los datos de caudales disponible en la Administración Hidráulica, dentro del Proyecto CAUMAX (2014) comentado en el capítulo 5 de este Anejo, el Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX) dividió el territorio peninsular en regiones homogéneas por su carácter hidrológico, y ajustó modelos regionales a cada una de ellas basados en los registros foronómicos existentes, las avenidas históricas registradas y otras variables hidrológicas.

La región en la que se desarrolla este estudio es la 952 y los modelos regionales deducidos para esta región son los que se muestran a continuación:

$Q_2 = 10^{-0,4020} A^{0,7036} A_{1500}^{0,1238} P_{cuenca}^{0,0840}$
$Q_5 = 10^{0,0473} A^{0,6371} A_{1500}^{0,0626} P_{cuenca}^{0,0960}$
$Q_{10} = 10^{0,2446} A^{0,6141} A_{1500}^{0,0438} P_{cuenca}^{0,0949}$
$Q_{25} = 10^{0,4402} A^{0,5950} A_{1500}^{0,0292} P_{cuenca}^{0,0918}$
$Q_{100} = 10^{0,6675} A^{0,5775} A_{1500}^{0,0165} P_{cuenca}^{0,0873}$
$Q_{500} = 10^{0,8783} A^{0,5634} A_{1500}^{0,0082} P_{cuenca}^{0,0832}$

Tabla 11: Modelo regional CAUMAX, región 952.

Siendo:

A: Superficie de la cuenca en km^2.

A_{1500}: Superficie de la cuenca situada por encima de 1500 m de altitud (km^2).

P_{cuenca}: Perímetro de la cuenca en km.

Aplicando los modelos anteriores a las localizaciones de las cuatro estaciones de aforos, se alcanzan los siguientes valores de los cuantiles correspondientes a diferentes periodos de retorno:

ESTACIÓN DE AFOROS	DESIGNACIÓN	DATOS GEOMÉTRICOS			CAUDALES (m^3/s)					
		Area (km^2)	A_{1500} (km^2)	P_{cuenca} (km)	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{25}	Q_{100}	Q_{500}
9036	Río Iregua	573	130.2	215.58	99.19	144.85	178.84	227.65	315.46	445.92
9197	Río Leza	283	10.52	151.59	42.93	76.32	100.45	134.60	195.27	284.68
9253	Río Cidacos	405	32.52	178.55	64.41	104.55	133.59	174.78	248.22	356.70
9185	Río Alhama	1120	11.44	299.78	120.92	196.78	250.34	325.66	459.32	656.26

Tabla 12: Cuantiles correspondientes a diferentes periodos de retorno. Modelo regional.

Como se observa los caudales correspondientes a los periodos de retorno más elevados (Q500) se ajustan muy bien a los registros reales, en las estaciones de los ríos Iregua, Leza y Cidacos. Para los periodos de retorno menores, el modelo regional tiende a sobreestimar los caudales registrados en las tres estaciones de aforos. Probablemente el ajuste sea mejor en cuencas de menor tamaño en las que los fenómenos de propagación en los cauces y simultaneidad de precipitaciones tienen una menor influencia.

En el caso del río Alhama el ajuste del modelo no es muy bueno y sobreestima los valores registrados. Siendo la cuenca de mayor superficie, ratifica el hecho de que el ajuste del modelo será mejor en cuencas de menor tamaño.

6.7. Caudales de diseño adoptados

De acuerdo con los estudios realizados, se proponen los caudales de diseño que se adjuntan en la tabla 14.

Dependiendo de la superficie de la cuenca los caudales recogidos se han obtenido por diferentes métodos:

1. Cuencas de los ríos Iregua, Leza, Cidacos y Alhama. Superficie de cuenca superior a 500 km^2. Los caudales se han obtenido por ajuste de una función de distribución a los registros de caudales máximos instantáneos. Los resultados se han trasladado al punto de medición multiplicando el cuantil estimado por la raíz cuadrada de la razón de las superficies.

2. Cuencas de superficie superior a 50 km^2. Los caudales se han obtenido por aplicación del método regional propuesto por el CEH 2014.
3. Cuencas inferiores a 50 km2. Los caudales se han obtenido por aplicación del método racional tal y como se recoge en la Instrucción 5.2.I.C:2016.

En las tablas adjuntas se recogen, para cada variante de trazado, los caudales correspondientes a las avenidas de periodo de retorno 10, 100 y 500 años que son las que se precisan para el diseño del drenaje longitudinal y transversal.

Alternativas 1 y 4 – 1.2-2.1-3.1 (3.2)				
Cuenca nº	A (km²)	T = 10 años	T = 100 años	T = 500 años
		Q (m³/s)	Q (m³/s)	Q (m³/s)
1/4-01-00	665,85	131,5	297,5	486,2
1/4-01-01	0,82	1,9	5,6	9,3
1/4-02-00	64,01	23,0	64,9	106,3
1/4-02-01	4,81	7,8	22,1	37,0
1/4-02-02	6,81	7,6	21,7	36,5
1/4-02-03	1,73	2,7	7,5	12,5
1/4-03-00	523,20	95,2	259,7	439,2
1/4-04-00	39,66	17,2	49,5	81,5
1/4-05-00	105,43	31,4	87,0	141,6
1/4-06-00	28,41	23,7	69,9	118,8
1/4-06-01	12,30	16,0	45,7	76,7
1/4-06-02	0,97	2,3	6,5	10,8
1/4-06-03	0,76	2,0	5,6	9,3
1/4-07-00	121,17	34,6	95,3	154,8
1/4-07-01	6,33	10,5	34,9	58,0
1/4-07-02	4,75	7,6	25,0	41,6
1/4-07-03	7,71	9,9	33,0	55,0
1/4-08-00	640,58	98,1	250,3	438,9
1/4-08-01	10,72	14,4	48,1	80,2
1/4-09-00	47,53	24,8	50,5	75,4
1/4-10-00	90,49	39,5	77,2	113,6
1/4-11-00	192,23	66,9	125,7	182,5
1/4-12-00	1.219,97	75,1	241,1	497,8
1/4-12-01	0,33	0,9	3,3	5,9
1/4-12-02	0,38	1,0	3,8	6,7
1/4-12-03	0,54	1,4	5,2	9,2
1/4-12-04	1,36	3,0	10,9	19,2
1/4-12-05	0,92	3,3	12,1	21,3
1/4-12-06	1,06	2,5	9,2	16,2
1/4-12-07	1,50	2,9	10,8	19,0
1/4-14-01	1,82	4,6	14,4	24,1
1/4-14-02	1,19	3,1	9,6	16,0
1/4-14-03	1,09	2,9	9,0	15,0
1/4-14-04	6,39	7,3	23,2	38,8
1/4-14-05	1,90	3,5	10,9	18,1

Alternativas 2 y 5 – 1.2-2.2-3.1(3.2)				
Cuenca nº	A (km²)	T = 10 años	T = 100 años	T = 500 años
		Q (m³/s)	Q (m³/s)	Q (m³/s)
2/5-01-00	665,85	131,5	297,5	486,2
2/5-01-01	0,82	1,9	5,6	9,3
2/5-02-00	64,01	23,0	64,9	106,3
2/5-02-01	4,81	7,8	22,1	37,0
2/5-02-02	6,81	7,6	21,7	36,5
2/5-02-03	1,73	2,7	7,5	12,5
2/5-03-00	523,20	95,2	259,7	439,2
2/5-04-00	39,66	17,2	49,5	81,5
2/5-05-00	98,18	30,0	83,5	136,0
2/5-06-00	28,41	24,1	71,0	120,7
2/5-06-01	12,21	18,4	52,6	88,3
2/5-06-02	0,97	2,5	7,0	11,7
2/5-06-03	0,76	2,2	6,1	10,2
2/5-07-00	121,17	34,6	95,3	154,8
2/5-07-01	6,33	10,9	36,3	60,5
2/5-07-02	4,75	7,6	25,0	41,6
2/5-07-03	7,71	9,9	33,1	55,1
2/5-08-00	640,58	98,1	250,3	438,9
2/5-08-01	10,72	14,4	48,1	80,2
2/5-09-00	47,53	24,8	50,5	75,4
2/5-10-00	90,49	39,5	77,2	113,6
2/5-11-00	192,23	66,9	125,7	182,5
2/5-12-00	1.219,97	75,1	241,1	497,8
2/5-12-01	0,33	0,9	3,3	5,9
2/5-12-02	0,38	1,0	3,8	6,7
2/5-12-03	0,54	1,4	5,2	9,2
2/5-12-04	1,36	3,0	10,9	19,2
2/5-12-05	0,92	3,3	12,1	21,3
2/5-12-06	1,06	2,5	9,2	16,2
2/5-12-07	1,05	2,1	7,7	13,5
2/5-14-01	1,78	4,5	14,0	23,4
2/5-14-02	0,68	2,3	7,3	12,1
2/5-14-03	0,02	0,0	0,1	0,2
2/5-14-04	2,26	3,1	9,6	16,0
2/5-14-05	0,05	0,1	0,4	0,7

Alternativas 3 y 6 – 1.2-2.3-3.1 (3.2)				
Cuenca nº	A (km²)	T = 10 años	T = 100 años	T = 500 años
		Q (m³/s)	Q (m³/s)	Q (m³/s)
3/6-01-00	665,85	131,5	297,5	486,2
3/6-01-01	0,82	1,9	5,6	9,3
3/6-02-00	64,01	23,0	64,9	106,3
3/6-02-01	4,81	7,8	22,1	37,0
3/6-02-02	6,81	7,6	21,7	36,5
3/6-02-03	1,73	2,7	7,5	12,5
3/6-03-00	523,20	95,2	259,7	439,2
3/6-04-00	39,66	17,2	49,5	81,5
3/6-05-00	93,67	29,2	81,3	132,5
3/6-06-00	28,08	23,8	70,2	119,4
3/6-06-01	6,68	10,4	29,6	49,6
3/6-06-02	0,76	2,0	5,5	9,2
3/6-06-03	0,76	2,2	6,1	10,2
3/6-07-00	121,17	34,6	95,3	154,8
3/6-07-01	6,33	10,9	36,3	60,5
3/6-07-02	4,75	7,6	25,0	41,6
3/6-07-03	7,71	9,9	33,1	55,1
3/6-08-00	640,58	98,1	250,3	438,9
3/6-08-01	10,72	14,4	48,1	80,2
3/6-09-00	47,53	24,8	50,5	75,4
3/6-10-00	90,49	39,5	77,2	113,6
3/6-11-00	192,23	66,9	125,7	182,5
3/6-12-00	1.219,97	75,1	241,1	497,8
3/6-12-01	0,33	0,9	3,3	5,9
3/6-12-02	0,38	1,0	3,8	6,7
3/6-12-03	0,54	1,4	5,2	9,2
3/6-12-04	1,36	3,0	10,9	19,2
3/6-12-05	0,92	3,3	12,1	21,3
3/6-12-06	1,06	2,5	9,2	16,2
3/6-12-07	1,50	2,9	10,8	19,0
3/6-14-01	1,78	4,5	14,0	23,4
3/6-14-02	0,67	2,3	7,2	12,0
3/6-14-03	0,02	0,0	0,1	0,2
3/6-14-04	1,04	1,5	4,6	7,7

Tabla 13: Caudales de diseño.

7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE TRANSVERSAL

7.1. Introducción

Para cada una de las alternativas (Alt) que conforman las seis variantes se ha analizado la necesidad de obras de drenaje transversal sobre la cartografía a escala 1:5.000.

Como se comenta al comienzo de este Anejo, el número de obras de drenaje transversal en la Fase II es muy inferior al que en principio se habían identificado en la Fase I como consecuencia de que:

1. En gran parte del trazado se aprovecha la infraestructura existente por lo que los caudales generados en las cuencas interceptadas serán evacuados mediante el drenaje transversal de la infraestructura que actualmente existe.
2. En gran parte del trazado, la AP68 discurre muy cercana a la nueva LAV condicionando con sus obras de drenaje transversal la localización de las obras de la nueva línea LAV.
3. El trazado incluye la ejecución de diversos túneles en los cuales no se interceptan cuencas de drenaje.

Hay que destacar la influencia de la AP-68 que en algunos casos provoca el desvío de caudales de unas cuencas a otras.

En los subcapítulos que siguen se muestran las peculiaridades de cada una de las cuencas interceptadas por el eje de la línea LAV en cada una de las alternativas y la manera en la que se realiza el drenaje de la misma.

7.2. Alternativa 1.2

Alternativa 1.2		
Cuenca nº	**Q 500 (m³/s)**	**Descripción**
07-01	58.0	Fin de tramo.
07-00	154.8	Nuevo viaducto de Yasa
07.02	20.8	Nueva obra ODT 7-2.1 (P.K. 31+100)
	20.8	Nueva obra ODT 7-2.2 (P.K. 30+550)
07-03	55.0	Nueva obra ODT 7-3 (P.K. 28+700)
08-00	438.9	Drenaje a través del nuevo viaducto sobre el río Cidacos
08-01	80.2	Drenaje a través del viaducto sobre el canal de Lodosa
09-00	75.4	No es objeto de estudio
10-00	113.6	No es objeto de estudio
11-00	182.5	No es objeto de estudio
12-00	497.8	Drenaje a través del viaducto del río Alhama
12-01	5.9	Drenaje a través de las obras existentes
12-02	6.7	Nueva obra ODT 12-2 (P.K. 3+500)
12-03	9.2	Nueva obra ODT 12-3 (P.K. 2+900)
12-04	19.2	Nueva obra ODT 12-4 (P.K. 2+600)
12-05	21.3	Drenaje a través de las obras existentes
12-06	16.2	Drenaje a través de las obras existentes
12-07	19.0	Drenaje a través de las obras existentes

Tabla 14: Drenaje de las cuencas de la alternativa 1.2.

7.3. Alternativa 2.1

Alternativa 2.1		
Cuenca nº	**Q 500 (m³/s)**	**Descripción**
04-00	81.5	Drenaje bajo el viaducto canal
14-01	21.7	Nueva obra ODT 7-1 (P.K. 55+050).
	2.4	Drenaje parcial a través de cunetón a la balsa de S. Martín de Berberana.
14-03	15.0	Drenaje bajo el viaducto de la balsa de S. Martín Berberana
14-04	38.8	Nueva obra ODT 14-4 (P.K. 36+150). Entrada en pozo.
14-05	18.1	Drenaje a través de ODT existente en P.K. 48+400
05-00	113.3	Viaducto sobre el río Madre
	28.3	Nueva obra ODT 5-0 (P.K. 42+600). Cunetón para recoger los arroyos que se concentran en la entrada al túnel y llevarlos a la ODT.
06-01	38.3	Nueva obra ODT 6-1.1 (P.K. 41+850). Obra en camino de servicio que conecta con obra existente.
	38.3	Nueva obra ODT 6-1.2 (P.K. 40+850).
06-00	138.9	Nuevo viaducto
07-01	58.0	Nueva obra ODT 7-1 (P.K. 36+150). Entrada en pozo.

Tabla 15: Drenaje de las cuencas de la alternativa 2.1.

7.4. Alternativa 2.2

Alternativa 2.2		
Cuenca nº	**Q 500 (m³/s)**	**Descripción**
04-00	81.5	Nuevo viaducto. Final de tramo.
14-01	24.1	Nuevo viaducto
14-04	38.8	Nuevo viaducto
05-00	113.3	Nuevo viaducto sobre el río Madre
	28.3	Nueva obra ODT 5-0 (P.K. 41+850).
06-01	38.3	Nueva obra ODT 6-1.2 (P.K. 41+850).
	38.3	Nueva obra ODT 6-1.1 (P.K. 40+850).
06-00	118.8	Nuevo viaducto
07-01	58.0	Nueva obra ODT 7-1 (P.K. 36+150). Entrada en pozo.

Tabla 16: Drenaje de las cuencas de la alternativa 2.2.

7.5. Alternativa 2.3

Alternativa 2.3		
Cuenca nº	**Q 500 (m³/s)**	**Descripción**
04-00	81.5	Nuevo viaducto. Final de tramo.
14-01	24.1	Nuevo viaducto
14-04	38.8	Tramo en túnel
05-00	141.6	Nuevo viaducto del río Madre
		Nueva ODT 5-0 (P.K. 48+100). Recoge las escorrentías de pequeñas cuencas que se trasladan a través de un cunetón para dirigir las aguas al río Madre.
06-01	76.7	Nueva obra ODT 6-1 (P.K. 39+800). Da continuidad a una obra de la AP68
06-00	118.8	Nuevo viaducto
07-01	58.0	Nueva obra ODT 7-1 (P.K. 36+150). Entrada en pozo.

Tabla 17: Drenaje de las cuencas de la alternativa 2.3.

7.6. Alternativa 3.1

Alternativa 3.1		
Cuenca nº	**Q 500 (m³/s)**	**Descripción**
01-00	486.2	Viaducto sobre el río Iregua.
01-01	9.3	Tramo urbano sin cauce reconocible.
02-00	106.3	Nuevo viaducto. Drenaje condicionado por la AP-68.
02-01	37.0	Drenaje a través de las obras existentes
02-02	36.5	Drenaje a través de las obras existentes
02-03	12.5	Drenaje a través de las obras existentes
03-00	439.2	Viaducto del río Leza
04-00	81.5	Drenaje a través de las obras existentes

Tabla 18: Drenaje de las cuencas de la alternativa 3.1.

7.7. Alternativa 3.2

Alternativa 3.2		
Cuenca nº	**Q 500 (m³/s)**	**Descripción**
01-00	486.2	Viaducto sobre el río Iregua.
01-01	9.3	Tramo urbano sin cauce reconocible.
02-00	106.3	Nuevo viaducto. Drenaje condicionado por la AP-68.
02-01	37.0	Drenaje a través de las obras existentes
02-02	36.5	Nueva obra ODT 2-2 (P.K. 62+550). Da continuidad a una obra de la AP68
02-03	12.5	Drenaje a través de las obras existentes
03-00	439.2	Viaducto del río Leza
04-00	81.5	Drenaje a través de las obras existentes

Tabla 19: Drenaje de las cuencas de la alternativa 3.2.

8. PREDIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE TRANSVERSAL

Para poder valorar las diferentes alternativas con respecto al drenaje necesario se han predimensionado las obras de drenaje transversal necesarias en cada una de las alternativas de trazado.

Para el predimensionamiento se han establecido las siguientes hipótesis:

1.- Las ODT se proyectan con marcos prefabricados de 2x2, 2,5x2,5 y 3x3 metros. Se pueden disponer baterías de 1, 2 ó 3 marcos como máximo.

2.- La pendiente de la obra es como máximo del 1% y como mínimo del 0,4%.

3.- La velocidad en la obra no puede superar los 6 m/s.

4- La obra funciona con un calado del 80% de su altura.

Para predimensionar las obras se ha utilizado la expresión de Manning:

$$Q\ \frac{1}{n} \cdot j^{0,5} \cdot Rh^{2/3} \cdot S$$

Donde:

n: es el coeficiente de rugosidad de Manning. Se adopta 0.015 para el hormigón.

j (m/m): es la pendiente de la obra

Rh (m): es el radio hidráulico de la sección mojada

S (m^2): es la sección mojada

La pendiente se ha ajustado en cada caso, dentro de los límites establecidos, para que funcione al 80% de capacidad sin superar 6 m/s de velocidad.

En estas condiciones la capacidad máxima de las ODT es la que se muestra en la tabla adjunta:

OBRA DE FÁBRICA	Unidades	Calado (m)	J (m/m)	v (m/s)	Q (m3/s)
1 x Marco 2x2	1	1.60	0.010	4.8	15.43
1 x Marco 2,5x2,5	1	2.00	0.010	5.6	27.98
2 x Marco 2x2	2	1.60	0.009	5.8	37.42
1 x Marco 3x3	1	2.40	0.009	6.0	43.17
3 x Marco 2x2	3	1.60	0.007	5.7	55.09
2 x Marco 2,5x2,5	2	2.00	0.007	6.0	59.84
2 x Marco 3x3	2	2.40	0.005	5.7	82.23
3 x Marco 2,5x2,5	3	2.00	0.005	5.6	84.41
3 x Marco 3x3	3	2.40	0.004	5.7	122.77

Tabla 20: Capacidad máxima de las ODT.

En los casos en los que el caudal de diseño supera la capacidad de la obra mayor, se prevé la construcción de un puente fluvial.

Con estas hipótesis los resultados para cada alternativa de trazado se muestran en la tabla adjunta.

	Solución 1 1.2-2.1-3.1			
	Cuenca nº	**Q 500 (m³/s)**	**Obra**	**Tipología**
Alt 1.2	07-00	154.8	Viaducto de Yasa	
	07.02	20.8	ODT 7-2.1 (P.K. 31+100)	1 marco 2,5 x 2,5
		20.8	ODT 7-2.2 (P.K. 30+550)	1 marco 2,5 x 2,5
	07-03	55.0	ODT 7-3 (P.K. 28+700)	2 marco 2,5 x 2,5
	08-00	438.9	Viaducto río Cidacos	
	08-01	80.2	Viaducto canal de Lodosa	
	12-00	497.8	Viaducto río Alhama	
	12-02	6.7	ODT 12-2 (P.K. 3+500)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-03	9.2	ODT 12-3 (P.K. 2+900)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-04	19.2	ODT 12-4 (P.K. 2+600)	1 marco 2,5 x 2,5
Alt 2.1	04-00	81.5	Viaducto	
	14-01	21.7	ODT 7-1 (P.K. 55+050).	1 marco 2,5 x 2,5
		2.4	Cunetón de pie de desmonte	
	14-03	15.0	Viaducto Balsa S. Martín	
	14-04	38.8	ODT 14-4 (P.K. 36+150)	1 marco 3,0 x 3,0
	05-00	113.3	Viaducto río Madre	
		28.3	ODT 5-0 (P.K. 42+600) + cunetón	2 marco 2,0 x 2,0
	06-01	38.3	ODT 6-1.1 (P.K. 41+850)	1 marco 3,0 x3,0
		38.3	ODT 6-1.2 (P.K. 40+850)	1 marco 3,0 x 3,0
	06-00	138.9	Viaducto	
	07-01	58.0	ODT 7-1 (P.K. 36+150)	2 marco 2,5 x 2,5
Alt 3.1	01-00	486.2	Viaducto río Iregua	
	03-00	439.2	Viaducto río Leza	

	Solución 2 1.2-2.2-3.1			
	Cuenca nº	**Q 500 (m³/s)**	**Obra**	**Tipología**
Alt 1.2	07-00	154.8	Viaducto de Yasa	
	07.02	20.8	ODT 7-2.1 (P.K. 31+100)	1 marco 2,5 x 2,5
		20.8	ODT 7-2.2 (P.K. 30+550)	1 marco 2,5 x 2,5
	07-03	55.0	ODT 7-3 (P.K. 28+700)	2 marco 2,5 x 2,5
	08-00	438.9	Viaducto río Cidacos	
	08-01	80.2	Viaducto canal de Lodosa	
	12-00	497.8	Viaducto río Alhama	
	12-02	6.7	ODT 12-2 (P.K. 3+500)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-03	9.2	ODT 12-3 (P.K. 2+900)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-04	19.2	ODT 12-4 (P.K. 2+600)	1 marco 2,5 x 2,5
Alt 2.2	04-00	81.5	Viaducto	
	14-01	21.7	Viaducto	
	14-04	38.8	Viaducto	
	05-00	113.3	Viaducto río Madre	
		28.3	ODT 5-0 (P.K. 41+850)	2 marco 2,0 x 2,0
	06-01	38.3	ODT 6-1.1 (P.K. 41+850)	1 marco 3,0 x3,0
		38.3	ODT 6-1.2 (P.K. 40+850)	1 marco 3,0 x 3,0
	06-00	138.9	Viaducto	
	07-01	58.0	ODT 7-1 (P.K. 36+150)	2 marco 2,5 x 2,5
Alt 3.1	01-00	486.2	Viaducto río Iregua	
	03-00	439.2	Viaducto río Leza	

	Solución 3 1.2-2.3-3.1			
	Cuenca nº	Q 500 (m³/s)	Obra	Tipología
Alt 1.2	07-00	154.8	Viaducto de Yasa	
	07.02	20.8	ODT 7-2.1 (P.K. 31+100)	1 marco 2,5 x 2,5
		20.8	ODT 7-2.2 (P.K. 30+550)	1 marco 2,5 x 2,5
	07-03	55.0	ODT 7-3 (P.K. 28+700)	2 marco 2,5 x 2,5
	08-00	438.9	Viaducto río Cidacos	
	08-01	80.2	Viaducto canal de Lodosa	
	12-00	497.8	Viaducto río Alhama	
	12-02	6.7	ODT 12-2 (P.K. 3+500)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-03	9.2	ODT 12-3 (P.K. 2+900)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-04	19.2	ODT 12-4 (P.K. 2+600)	1 marco 2,5 x 2,5
Alt 2.3	04-00	81.5	Viaducto	
	14-01	24.1	Viaducto	
	05-00	141.6	Viaducto río Madre	
			ODT 5-0 (P.K. 48+100) + cunetón	1 marco 2,0 x 2,0
	06-01	76.7	ODT 6-1. (P.K.39+800)	2 marco 3,0 x3,0
	06-00	118.8	Viaducto	
	07-01	58.0	ODT 7-1 (P.K. 36+150)	2 marco 2,5 x 2,5
Alt 3.1	01-00	486.2	Viaducto río Iregua	
	03-00	439.2	Viaducto río Leza	

	Solución 4 1.2-2.1-3.2			
	Cuenca nº	Q 500 (m³/s)	Obra	Tipología
Alt 1.2	07-00	154.8	Viaducto de Yasa	
	07.02	20.8	ODT 7-2.1 (P.K. 31+100)	1 marco 2,5 x 2,5
		20.8	ODT 7-2.2 (P.K. 30+550)	1 marco 2,5 x 2,5
	07-03	55.0	ODT 7-3 (P.K. 28+700)	2 marco 2,5 x 2,5
	08-00	438.9	Viaducto río Cidacos	
	08-01	80.2	Viaducto canal de Lodosa	
	12-00	497.8	Viaducto río Alhama	
	12-02	6.7	ODT 12-2 (P.K. 3+500)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-03	9.2	ODT 12-3 (P.K. 2+900)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-04	19.2	ODT 12-4 (P.K. 2+600)	1 marco 2,5 x 2,5
Alt 2.1	04-00	81.5	Viaducto	
	14-01	21.7	ODT 7-1 (P.K. 55+050).	1 marco 2,5 x 2,5
		2.4	Cunetón de pie de desmonte	
	14-03	15.0	Viaducto Balsa S. Martín	
	14-04	38.8	ODT 14-4 (P.K. 36+150)	1 marco 3,0 x 3,0
	05-00	113.3	Viaducto río Madre	
		28.3	ODT 5-0 (P.K. 42+600) + cunetón	2 marco 2,0 x 2,0
	06-01	38.3	ODT 6-1.1 (P.K. 41+850)	1 marco 3,0 x3,0
		38.3	ODT 6-1.2 (P.K. 40+850)	1 marco 3,0 x 3,0
	06-00	138.9	Viaducto	
	07-01	58.0	ODT 7-1 (P.K. 36+150)	2 marco 2,5 x 2,5
Alt 3.2	01-00	486.2	Viaducto río Iregua	
	02-00	106.3	Viaducto	
	02-02	36.5	ODT 2-2 (P.K. 65+550)	2 marco 2,0 x 2,0
	03-00	439.2	Viaducto río Leza	

	Solución 5 1.2-2.2-3.2			
	Cuenca nº	Q 500 (m³/s)	Obra	Tipología
Alt 1.2	07-00	154.8	Viaducto de Yasa	
	07.02	20.8	ODT 7-2.1 (P.K. 31+100)	1 marco 2,5 x 2,5
		20.8	ODT 7-2.2 (P.K. 30+550)	1 marco 2,5 x 2,5
	07-03	55.0	ODT 7-3 (P.K. 28+700)	2 marco 2,5 x 2,5
	08-00	438.9	Viaducto río Cidacos	
	08-01	80.2	Viaducto canal de Lodosa	
	12-00	497.8	Viaducto río Alhama	
	12-02	6.7	ODT 12-2 (P.K. 3+500)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-03	9.2	ODT 12-3 (P.K. 2+900)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-04	19.2	ODT 12-4 (P.K. 2+600)	1 marco 2,5 x 2,5
Alt 2.2	04-00	81.5	Viaducto	
	14-01	21.7	Viaducto	
	14-04	38.8	Viaducto	
	05-00	113.3	Viaducto río Madre	
		28.3	ODT 5-0 (P.K. 41+850)	2 marco 2,0 x 2,0
	06-01	38.3	ODT 6-1.1 (P.K. 41+850)	1 marco 3,0 x3,0
		38.3	ODT 6-1.2 (P.K. 40+850)	1 marco 3,0 x 3,0
	06-00	138.9	Viaducto	
	07-01	58.0	ODT 7-1 (P.K. 36+150)	2 marco 2,5 x 2,5
Alt 3.2	01-00	486.2	Viaducto río Iregua	
	02-00	106.3	Viaducto	
	02-02	36.5	ODT 2-2 (P.K. 65+550)	2 marco 2,0 x 2,0
	03-00	439.2	Viaducto río Leza	

	Solución 6 1.2-2.3-3.2			
	Cuenca nº	Q 500 (m³/s)	Obra	Tipología
Alt 1.2	07-00	154.8	Viaducto de Yasa	
	07.02	20.8	ODT 7-2.1 (P.K. 31+100)	1 marco 2,5 x 2,5
		20.8	ODT 7-2.2 (P.K. 30+550)	1 marco 2,5 x 2,5
	07-03	55.0	ODT 7-3 (P.K. 28+700)	2 marco 2,5 x 2,5
	08-00	438.9	Viaducto río Cidacos	
	08-01	80.2	Viaducto canal de Lodosa	
	12-00	497.8	Viaducto río Alhama	
	12-02	6.7	ODT 12-2 (P.K. 3+500)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-03	9.2	ODT 12-3 (P.K. 2+900)	1 marco 2,0 x 2,0
	12-04	19.2	ODT 12-4 (P.K. 2+600)	1 marco 2,5 x 2,5
Alt 2.3	04-00	81.5	Viaducto	
	14-01	24.1	Viaducto	
	05-00	141.6	Viaducto río Madre	
			ODT 5-0 (P.K. 48+100) + cunetón	1 marco 2,0 x 2,0
	06-01	76.7	ODT 6-1. (P.K.39+800)	2 marco 3,0 x3,0
	06-00	118.8	Viaducto	
	07-01	58.0	ODT 7-1 (P.K. 36+150)	2 marco 2,5 x 2,5
Alt 3.2	01-00	486.2	Viaducto río Iregua	
	02-00	106.3	Viaducto	
	02-02	36.5	ODT 2-2 (P.K. 65+550)	2 marco 2,0 x 2,0
	03-00	439.2	Viaducto río Leza	

Tabla 21: Predimensionamiento de Obras de Drenaje Transversal.

9. CONCLUSIONES

A lo largo de este Anejo se han analizado, desde el punto de vsta de la hidrología y el drenaje las 6 variantes de trazado estudiadas.

Cabe señalar que todas las alternativas se desarrollan en las inmediaciones del río Ebro, al sur del mismo, por lo que tiene una notable influencia en el proyecto.

En la lámina nº1 se observa que en todos los casos se evita la invasión del Dominio Público Hidráulico, definido como la superficie de terreno ocupada por la Máxima Crecida Ordinaria.

Como se puede observar en la lámina nº2 en la que se ha representado la llanura ocupada por los principales cauces del corredor al paso de la avenida de 500 años de periodo de retorno, los trazados que se desarrollan al norte del Rincón de Soto invaden la llanura de inundación del río Ebro. Lo mismo cabe decir de los trazados que se desarrollan al norte de Calahorra.

El drenaje de las diferentes soluciones está muy influido por el trazado de la AP-68 que se sitúa inmediatamente aguas arriba en gran parte de los trazados condicionando la situación de las obras de drenaje.

Desde este punto de vista son muy recomendables las opciones que incluyen la alternativa 2.3 que se desarrolla al sur del Rincón de Soto (variantes 2 y 5) ya que requerirán una menor inversión de medidas de defensa frente a avenidas y no agravan los daños que produce la inundación.

Se puede destacar también que será necesario estudiar la mejor solución para el desbordamiento que se produce en el río Alhama inmediatamente aguas arriba de Alfaro. En la situación actual, cuando el río se desborda, los flujos desbordados se conectan con el río Ebro. Sin embargo, en la situación futura esto no será posible, creándose una zona de inundación sin posibilidad de desagüe. Las soluciones pasan por proyectar una nueva obra de paso bajo la plataforma de la LAV, o proyectar una defensa longitudinal en la margen izquierda del río para evitar su desbordamiento.

Se ha realizado un estudio hidrológico de todo el corredor según se describe en este Anejo. Los caudales de diseño se han obtenido a partir de los registros de aforos en las cuencas de más de 500 km^2; a partir de los modelos de regresión realizados por el CEH en las cuencas mayores a 50 km^2 y finalmente, por el método racional en la versión que recoge la Instrucción 5.2.I.C:2016, en los demás casos. Los caudales de diseño resultantes son los que se incluyen en la tabla 14. En base a ellos se ha predimensionado el drenaje transversal.

En la tabla adjunta se resumen las necesidades de obras de drenaje que se prevén en cada una de las alternativas analizadas:

OBRA DE FÁBRICA	SOL 1 1.2-2.1-3.1	SOL 2 1.2-2.2-3.1	SOL 3 1.2-2.3-3.1	SOL 4 1.2-2.1-3.2	SOL 5 1.2-2.2-3.2	SOL 6 1.2-2.3-3.2
Puente fluvial	10	11	10	11	12	11
ODT	12	10	9	13	11	10

Tabla 22: Resumen del predimensionamiento de drenaje.

El número de obras de drenaje transversal que se han identificado en esta Fase II es inferior al que en principio se habían identificado en la Fase I como consecuencia de que:

1. En gran parte del trazado se aprovecha la infraestructura existente por lo que los caudales generados en las cuencas interceptadas serán evacuados mediante el drenaje transversal de la infraestructura que actualmente existe.

2. En gran parte del trazado, la AP68 discurre muy cercana a la nueva LAV condicionando con sus obras de drenaje transversal la localización de las obras de la nueva línea LAV.

3. El trazado incluye la ejecución de diversos túneles en los cuales no se interceptan cuencas de drenaje.

Hay que destacar la influencia de la AP-68 que en algunos casos provoca el desvío de caudales de unas cuencas a otras.

De entre los diferentes cauces atravesados destacan los ríos Iregua, río Leza, río Cidacos y el río Alhama. Todos ellos tienen superficies de cuenca superiores a 500 km^2 y son interceptados en todas las alternativas de trazado. En los cuatro casos se precisa ejecutar un puente fluvial.

A la hora de comparar las soluciones alternativas en relación al número y dimensión de sus obras de drenaje, se aprecia que son todas ellas muy similares.

APÉNDICE 1. AJUSTES SQRT-MAX A LOS REGISTROS PLUVIOMÉTRICOS

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9148B

Numero de datos= 7

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
40.	1	10.	.0787
24.	2	12.	.2191
18.	3	17.	.3596
17.	4	18.	.5000
10.	5	24.	.6404
12.	6	30.	.7809
30.	7	40.	.9213

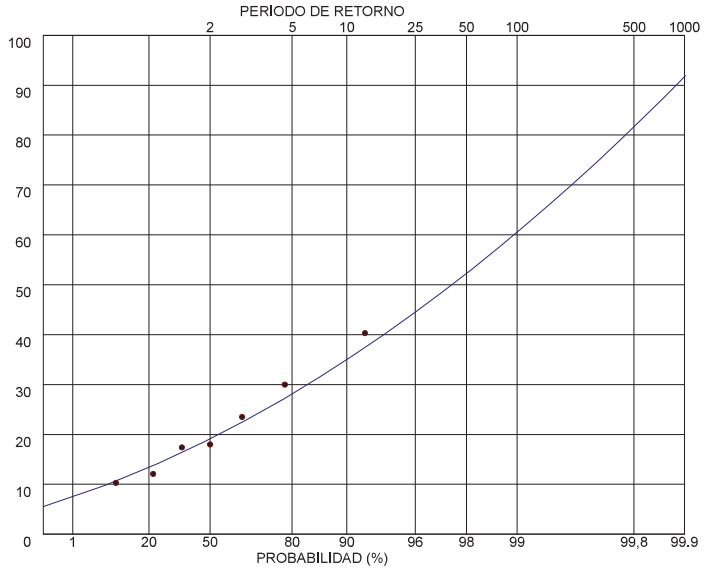
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 43.08 BETA= 1.940

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	19.
5.	.80000	28.
10.	.90000	35.
25.	.96000	44.
50.	.98000	52.
100.	.99000	61.
200.	.99500	69.
500.	.99800	81.
1000.	.99900	92.
2000.	.99950	102.
5000.	.99980	117.
10000.	.99990	129.
20000.	.99995	141.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9148B

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9159I

Numero de datos= 16

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
24.	1	3.	.0347
13.	2	3.	.0968
6.	3	6.	.1588
15.	4	7.	.2208
3.	5	9.	.2829
17.	6	9.	.3449
19.	7	11.	.4069
7.	8	13.	.4690
34.	9	15.	.5310
34.	10	17.	.5931
11.	11	19.	.6551
22.	12	22.	.7171
9.	13	24.	.7792
9.	14	29.	.8412
3.	15	34.	.9032
29.	16	34.	.9653

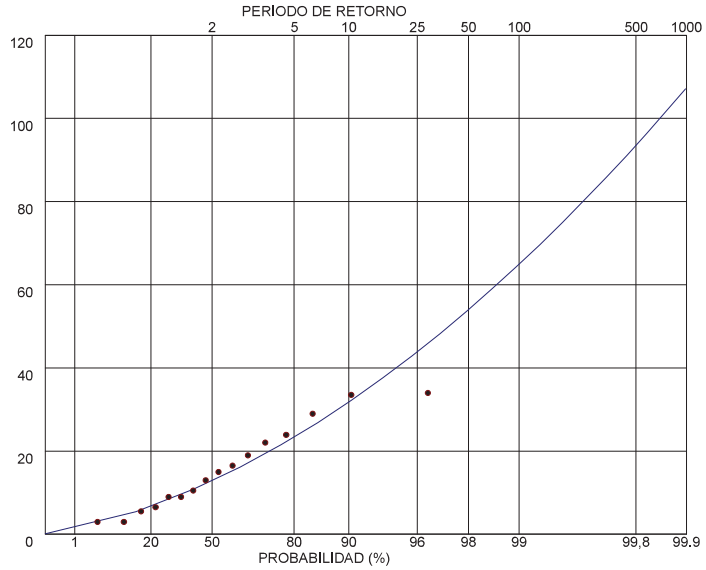
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 7,25 BETA= 1,212

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	13.
5.	.80000	23.
10.	.90000	32.
25.	.96000	44.
50.	.98000	54.
100.	.99000	65.
200.	.99500	77.
500.	.99800	94.
1000.	.99900	107.
2000.	.99950	122.
5000.	.99980	142.
10000.	.99990	159.
20000.	.99995	176.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9159I

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9160I

Numero de datos= 37

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
9.	1	0.	.0151
0.	2	0.	.0420
8.	3	1.	.0690
0.	4	2.	.0959
12.	5	2.	.1228
2.	6	3.	.1498
1.	7	4.	.1767
6.	8	6.	.2037
8.	9	6.	.2306
15.	10	7.	.2575
29.	11	7.	.2845
10.	12	7.	.3114
37.	13	8.	.3384
3.	14	8.	.3653
9.	15	8.	.3922
33.	16	9.	.4192
24.	17	9.	.4461
55.	18	9.	.4731
6.	19	10.	.5000
9.	20	10.	.5269
12.	21	12.	.5539
40.	22	12.	.5808
16.	23	12.	.6078
4.	24	15.	.6347
7.	25	16.	.6616
10.	26	16.	.6886
21.	27	20.	.7155
30.	28	20.	.7425
7.	29	21.	.7694
21.	30	21.	.7963
20.	31	24.	.8233
20.	32	29.	.8502
16.	33	30.	.8772
12.	34	33.	.9041
7.	35	37.	.9310
2.	36	40.	.9580
8.	37	55.	.9849

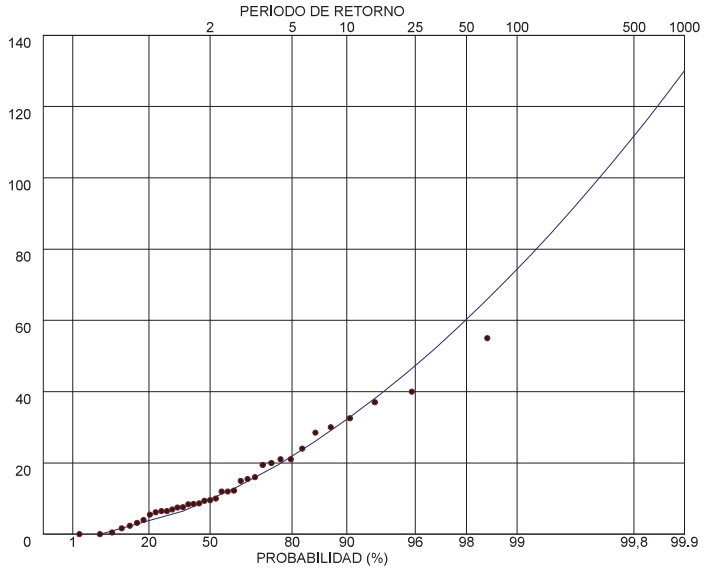
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 3.13 BETA= .846

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	10.
5.	.80000	22.
10.	.90000	32.
25.	.96000	47.
50.	.98000	60.
100.	.99000	74.
200.	.99500	89.
500.	.99800	112.
1000.	.99900	130.
2000.	.99950	150.
5000.	.99980	178.
10000.	.99990	200.
20000.	.99995	223.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9160I

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9170

Numero de datos= 36

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
1.	1	0.	.0155
8.	2	1.	.0432
0.	3	2.	.0709
15.	4	2.	.0986
3.	5	2.	.1262
2.	6	3.	.1539
6.	7	4.	.1816
4.	8	4.	.2093
16.	9	4.	.2370
18.	10	5.	.2647
12.	11	6.	.2924
37.	12	6.	.3200
4.	13	6.	.3477
15.	14	7.	.3754
32.	15	8.	.4031
2.	16	11.	.4308
22.	17	12.	.4585
4.	18	13.	.4862
20.	19	13.	.5138
13.	20	14.	.5415
25.	21	15.	.5692
19.	22	15.	.5969
6.	23	15.	.6246
13.	24	16.	.6523
6.	25	16.	.6800
32.	26	17.	.7076
17.	27	18.	.7353
7.	28	19.	.7630
16.	29	19.	.7907
24.	30	20.	.8184
15.	31	22.	.8461
19.	32	24.	.8738
14.	33	25.	.9014
5.	34	32.	.9291
2.	35	32.	.9568
11.	36	37.	.9845

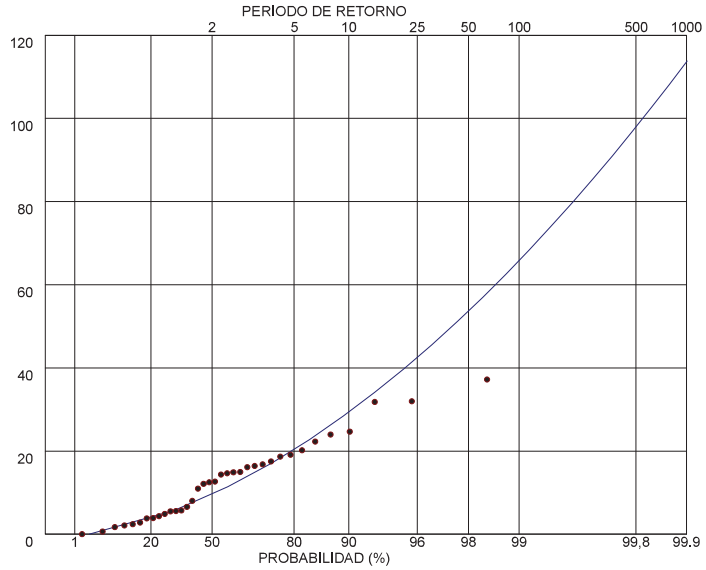
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 3.75 BETA= 1.005

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	10.
5.	.80000	20.
10.	.90000	29.
25.	.96000	43.
50.	.98000	54.
100.	.99000	66.
200.	.99500	79.
500.	.99800	98.
1000.	.99900	114.
2000.	.99950	130.
5000.	.99980	154.
10000.	.99990	173.
20000.	.99995	193.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9170

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9174

Numero de datos= 36

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
24.	1	0.	.0155
9.	2	2.	.0432
0.	3	2.	.0709
21.	4	3.	.0986
2.	5	3.	.1262
3.	6	3.	.1539
4.	7	4.	.1816
16.	8	4.	.2093
19.	9	5.	.2370
21.	10	6.	.2647
16.	11	8.	.2924
18.	12	9.	.3200
10.	13	9.	.3477
16.	14	10.	.3754
10.	15	10.	.4031
17.	16	10.	.4308
42.	17	11.	.4585
20.	18	13.	.4862
10.	19	13.	.5138
8.	20	16.	.5415
40.	21	16.	.5692
42.	22	16.	.5969
21.	23	17.	.6246
19.	24	18.	.6523
3.	25	19.	.6800
13.	26	19.	.7076
22.	27	20.	.7353
3.	28	21.	.7630
13.	29	21.	.7907
22.	30	21.	.8184
9.	31	22.	.8461
11.	32	22.	.8738
6.	33	24.	.9014
4.	34	40.	.9291
2.	35	42.	.9568
5.	36	42.	.9845

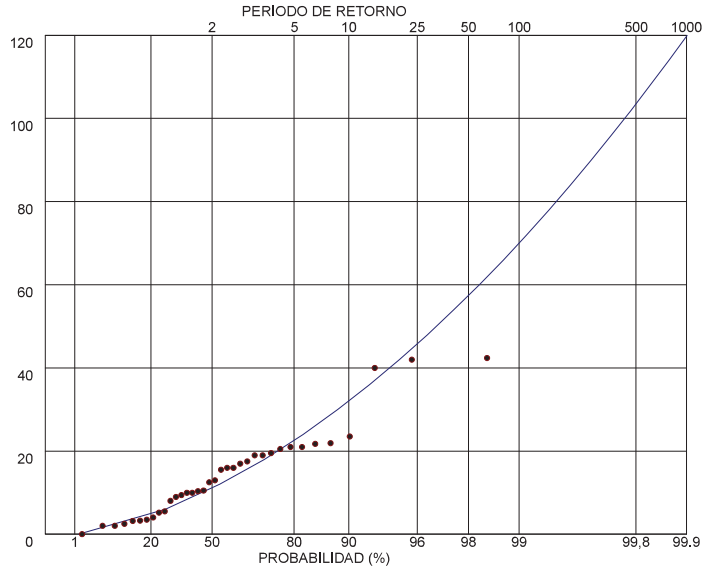
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 4.35 BETA= .984

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	11.
5.	.80000	23.
10.	.90000	32.
25.	.96000	46.
50.	.98000	58.
100.	.99000	70.
200.	.99500	84.
500.	.99800	103.
1000.	.99900	120.
2000.	.99950	137.
5000.	.99980	162.
10000.	.99990	181.
20000.	.99995	202.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9174

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9182o

Numero de datos= 32

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
0.	1	0.	.0174
11.	2	0.	.0486
0.	3	2.	.0797
7.	4	2.	.1108
15.	5	3.	.1420
17.	6	4.	.1731
20.	7	5.	.2042
24.	8	6.	.2354
4.	9	6.	.2665
14.	10	7.	.2976
19.	11	8.	.3288
49.	12	9.	.3599
22.	13	10.	.3910
6.	14	11.	.4222
18.	15	11.	.4533
20.	16	14.	.4844
25.	17	15.	.5156
15.	18	15.	.5467
17.	19	16.	.5778
16.	20	16.	.6090
2.	21	17.	.6401
9.	22	17.	.6712
17.	23	17.	.7024
3.	24	18.	.7335
6.	25	19.	.7646
16.	26	20.	.7958
35.	27	20.	.8269
10.	28	22.	.8580
5.	29	24.	.8892
8.	30	25.	.9203
2.	31	35.	.9514
11.	32	49.	.9826

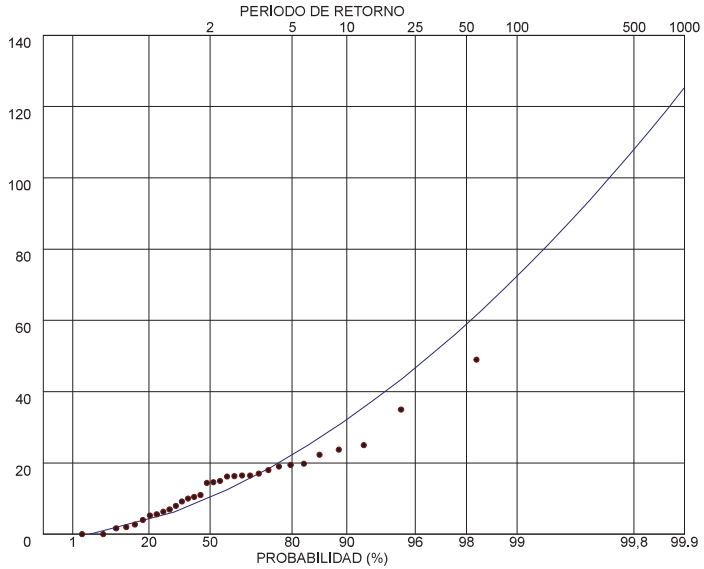
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 3.63 BETA= .905

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	10.
5.	.80000	22.
10.	.90000	32.
25.	.96000	47.
50.	.98000	59.
100.	.99000	72.
200.	.99500	87.
500.	.99800	108.
1000.	.99900	125.
2000.	.99950	143.
5000.	.99980	170.
10000.	.99990	191.
20000.	.99995	213.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9182o

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9182U

Numero de datos= 32

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
0.	1	0.	.0174
0.	2	0.	.0486
14.	3	2.	.0797
4.	4	2.	.1108
2.	5	3.	.1420
8.	6	3.	.1731
39.	7	3.	.2042
23.	8	4.	.2354
13.	9	4.	.2665
27.	10	6.	.2976
3.	11	6.	.3288
10.	12	7.	.3599
14.	13	7.	.3910
44.	14	8.	.4222
16.	15	9.	.4533
6.	16	10.	.4844
20.	17	10.	.5156
29.	18	13.	.5467
29.	19	14.	.5778
18.	20	14.	.6090
3.	21	14.	.6401
9.	22	16.	.6712
32.	23	18.	.7024
3.	24	20.	.7335
4.	25	22.	.7646
14.	26	23.	.7958
22.	27	27.	.8269
6.	28	29.	.8580
7.	29	29.	.8892
7.	30	32.	.9203
2.	31	39.	.9514
10.	32	44.	.9826

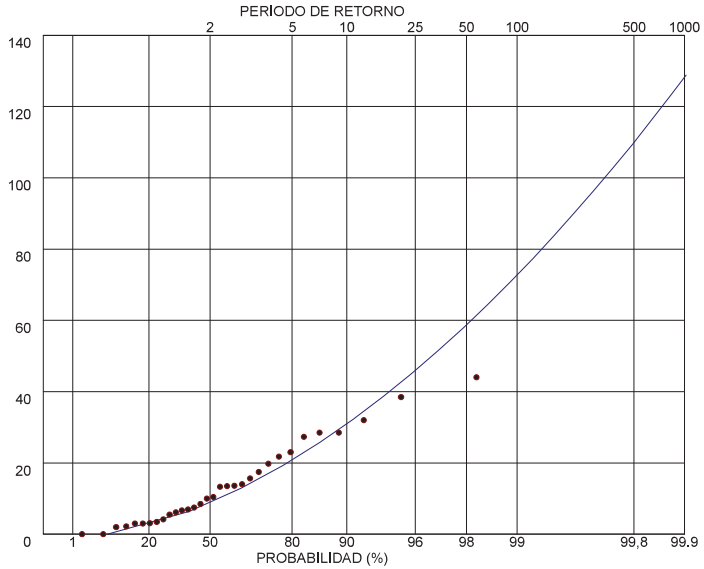
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 2.85 BETA= .841

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	9.
5.	.80000	21.
10.	.90000	31.
25.	.96000	46.
50.	.98000	59.
100.	.99000	73.
200.	.99500	88.
500.	.99800	110.
1000.	.99900	129.
2000.	.99950	147.
5000.	.99980	175.
10000.	.99990	197.
20000.	.99995	220.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9182U

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9183a

Numero de datos= 28

DATOS		ORDENADO		PROBABILIDAD
22.	1	1.		.0199
38.	2	2.		.0555
14.	3	3.		.0910
17.	4	5.		.1266
5.	5	5.		.1622
12.	6	5.		.1977
12.	7	7.		.2333
22.	8	7.		.2688
48.	9	7.		.3044
12.	10	7.		.3400
8.	11	8.		.3755
8.	12	8.		.4111
95.	13	8.		.4467
10.	14	10.		.4822
16.	15	12.		.5178
20.	16	12.		.5533
3.	17	12.		.5889
7.	18	14.		.6245
23.	19	16.		.6600
1.	20	17.		.6956
7.	21	17.		.7312
17.	22	20.		.7667
5.	23	22.		.8023
8.	24	22.		.8378
5.	25	23.		.8734
7.	26	38.		.9090
2.	27	48.		.9445
7.	28	95.		.9801

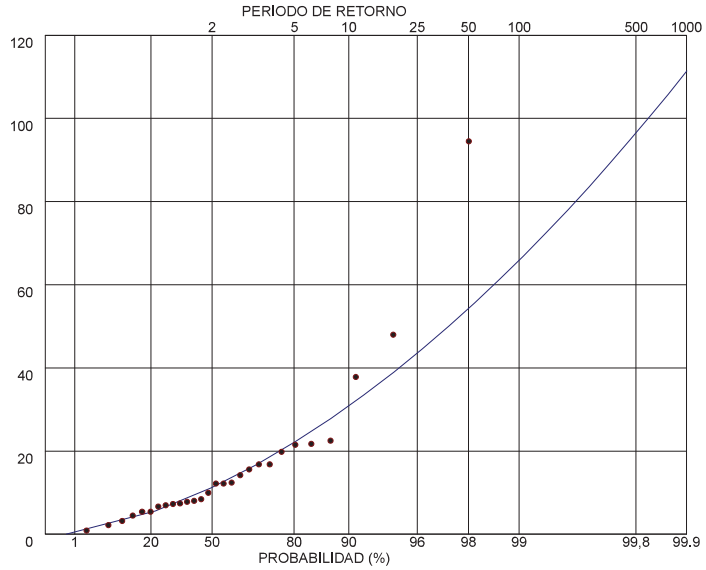
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 5.16 BETA= 1.095

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	11.
5.	.80000	22.
10.	.90000	31.
25.	.96000	43.
50.	.98000	54.
100.	.99000	66.
200.	.99500	78.
500.	.99800	97.
1000.	.99900	111.
2000.	.99950	128.
5000.	.99980	150.
10000.	.99990	167.
20000.	.99995	186.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9183a

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9192

Numero de datos= 32

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
0.	1	0.	.0174
5.	2	0.	.0486
0.	3	2.	.0797
14.	4	2.	.1108
2.	5	3.	.1420
2.	6	5.	.1731
22.	7	5.	.2042
17.	8	6.	.2354
19.	9	7.	.2665
17.	10	9.	.2976
21.	11	9.	.3288
25.	12	10.	.3599
6.	13	12.	.3910
9.	14	12.	.4222
23.	15	13.	.4533
13.	16	14.	.4844
27.	17	14.	.5156
39.	18	14.	.5467
7.	19	17.	.5778
3.	20	17.	.6090
72.	21	19.	.6401
36.	22	21.	.6712
10.	23	22.	.7024
14.	24	23.	.7335
23.	25	23.	.7646
5.	26	23.	.7958
12.	27	25.	.8269
23.	28	27.	.8580
28.	29	28.	.8892
12.	30	36.	.9203
9.	31	39.	.9514
14.	32	72.	.9826

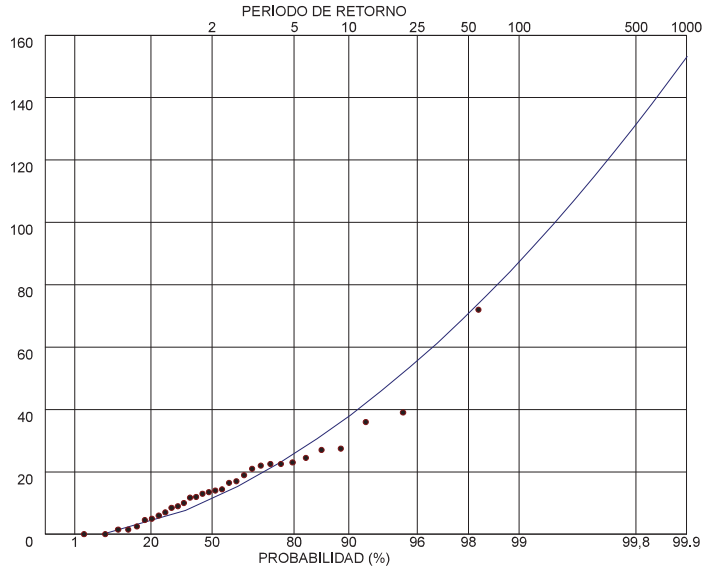
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 3.12 BETA= .720

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	11.
5.	.80000	26.
10.	.90000	38.
25.	.96000	56.
50.	.98000	70.
100.	.99000	88.
200.	.99500	105.
500.	.99800	131.
1000.	.99900	153.
2000.	.99950	175.
5000.	.99980	208.
10000.	.99990	235.
20000.	.99995	262.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9192

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9194o

Numero de datos= 36

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
1.	1	0.	.0155
6.	2	1.	.0432
0.	3	1.	.0709
10.	4	1.	.0986
2.	5	2.	.1262
1.	6	2.	.1539
16.	7	3.	.1816
24.	8	4.	.2093
43.	9	6.	.2370
24.	10	6.	.2647
20.	11	6.	.2924
21.	12	8.	.3200
11.	13	8.	.3477
24.	14	9.	.3754
6.	15	10.	.4031
44.	16	11.	.4308
40.	17	11.	.4585
4.	18	12.	.4862
9.	19	14.	.5138
17.	20	15.	.5415
75.	21	16.	.5692
41.	22	17.	.5969
22.	23	20.	.6246
32.	24	20.	.6523
8.	25	21.	.6800
15.	26	22.	.7076
11.	27	24.	.7353
1.	28	24.	.7630
6.	29	24.	.7907
32.	30	32.	.8184
12.	31	32.	.8461
14.	32	40.	.8738
8.	33	41.	.9014
3.	34	43.	.9291
2.	35	44.	.9568
20.	36	75.	.9845

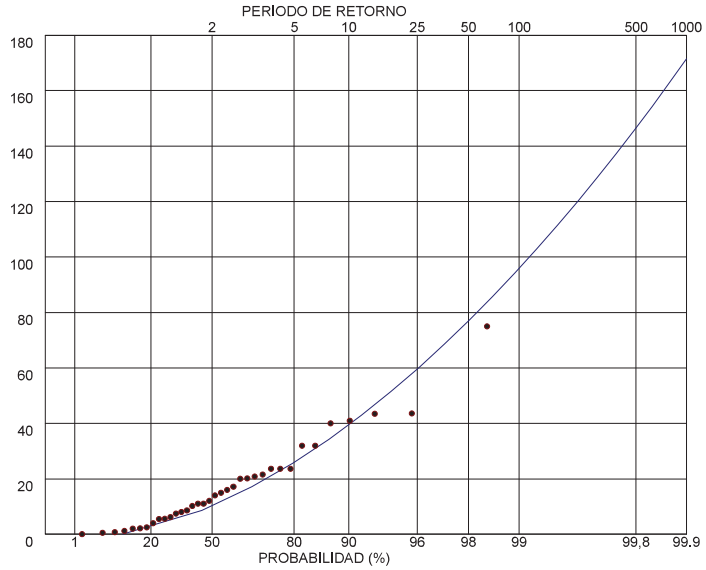
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 2.38 BETA= .605

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	10.
5.	.80000	26.
10.	.90000	40.
25.	.96000	60.
50.	.98000	77.
100.	.99000	96.
200.	.99500	117.
500.	.99800	147.
1000.	.99900	172.
2000.	.99950	198.
5000.	.99980	235.
10000.	.99990	265.
20000.	.99995	299.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9194o

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9255

Numero de datos= 36

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
40.	1	0.	.0155
9.	2	1.	.0432
0.	3	1.	.0709
13.	4	1.	.0986
1.	5	4.	.1262
1.	6	4.	.1539
4.	7	5.	.1816
52.	8	5.	.2093
28.	9	7.	.2370
29.	10	9.	.2647
19.	11	10.	.2924
21.	12	11.	.3200
7.	13	13.	.3477
17.	14	13.	.3754
4.	15	14.	.4031
26.	16	15.	.4308
46.	17	15.	.4585
34.	18	15.	.4862
13.	19	17.	.5138
18.	20	18.	.5415
84.	21	19.	.5692
27.	22	19.	.5969
24.	23	21.	.6246
84.	24	23.	.6523
15.	25	24.	.6800
15.	26	26.	.7076
15.	27	27.	.7353
1.	28	28.	.7630
23.	29	29.	.7907
19.	30	32.	.8184
11.	31	34.	.8461
32.	32	40.	.8738
10.	33	46.	.9014
5.	34	52.	.9291
5.	35	84.	.9568
14.	36	84.	.9845

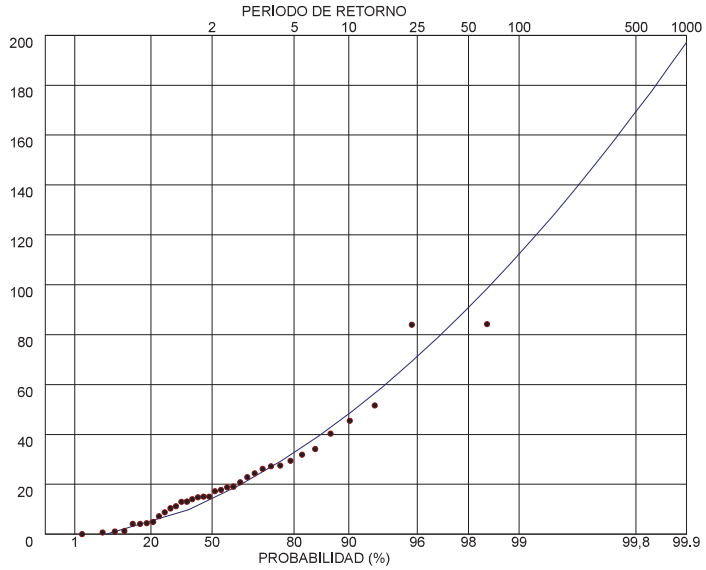
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 2,98 BETA= ,552

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	14.
5.	.80000	33.
10.	.90000	48.
25.	.96000	71.
50.	.98000	91.
100.	.99000	112.
200.	.99500	136.
500.	.99800	169.
1000.	.99900	197.
2000.	.99950	226.
5000.	.99980	270.
10000.	.99990	304.
20000.	.99995	338.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9255

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9280E

Numero de datos= 35

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
6.	1	0.	.0159
0.	2	2.	.0444
13.	3	3.	.0729
3.	4	3.	.1014
3.	5	4.	.1298
4.	6	5.	.1583
40.	7	5.	.1868
19.	8	6.	.2153
18.	9	6.	.2437
9.	10	6.	.2722
35.	11	7.	.3007
5.	12	8.	.3292
6.	13	9.	.3576
14.	14	9.	.3861
78.	15	10.	.4146
50.	16	11.	.4431
26.	17	12.	.4715
18.	18	12.	.5000
10.	19	13.	.5285
70.	20	14.	.5569
15.	21	14.	.5854
27.	22	15.	.6139
37.	23	18.	.6424
6.	24	18.	.6708
11.	25	19.	.6993
29.	26	26.	.7278
2.	27	27.	.7563
7.	28	29.	.7847
14.	29	32.	.8132
32.	30	35.	.8417
9.	31	37.	.8702
12.	32	40.	.8986
8.	33	50.	.9271
5.	34	70.	.9556
12.	35	78.	.9841

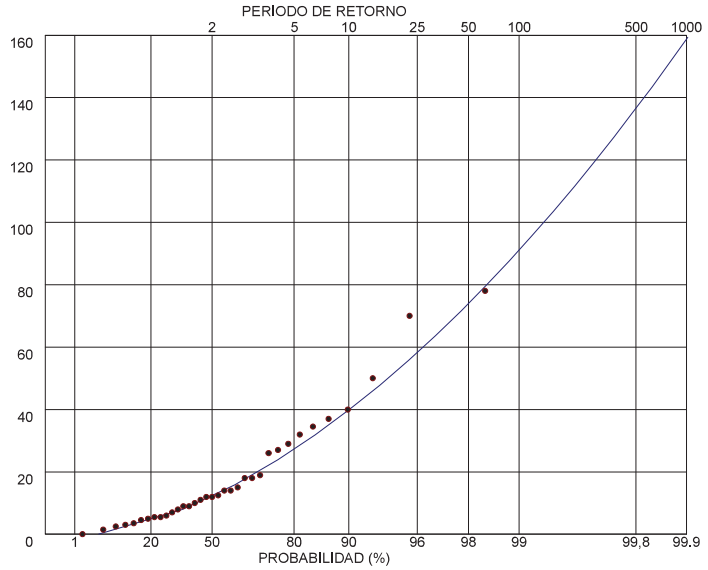
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 3,30 BETA= ,701

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	12.
5.	.80000	27.
10.	.90000	40.
25.	.96000	58.
50.	.98000	74.
100.	.99000	91.
200.	.99500	110.
500.	.99800	136.
1000.	.99900	159.
2000.	.99950	182.
5000.	.99980	215.
10000.	.99990	242.
20000.	.99995	272.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9280E

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9281

Numero de datos= 32

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
9.	1	2.	.0174
7.	2	2.	.0486
10.	3	5.	.0797
2.	4	5.	.1108
16.	5	6.	.1420
15.	6	7.	.1731
13.	7	7.	.2042
23.	8	7.	.2354
6.	9	8.	.2665
10.	10	8.	.2976
8.	11	9.	.3288
31.	12	9.	.3599
47.	13	10.	.3910
9.	14	10.	.4222
14.	15	10.	.4533
15.	16	11.	.4844
83.	17	13.	.5156
11.	18	14.	.5467
28.	19	15.	.5778
48.	20	15.	.6090
17.	21	15.	.6401
18.	22	16.	.6712
29.	23	17.	.7024
2.	24	18.	.7335
7.	25	23.	.7646
15.	26	28.	.7958
10.	27	29.	.8269
8.	28	31.	.8580
51.	29	47.	.8892
5.	30	48.	.9203
5.	31	51.	.9514
7.	32	83.	.9826

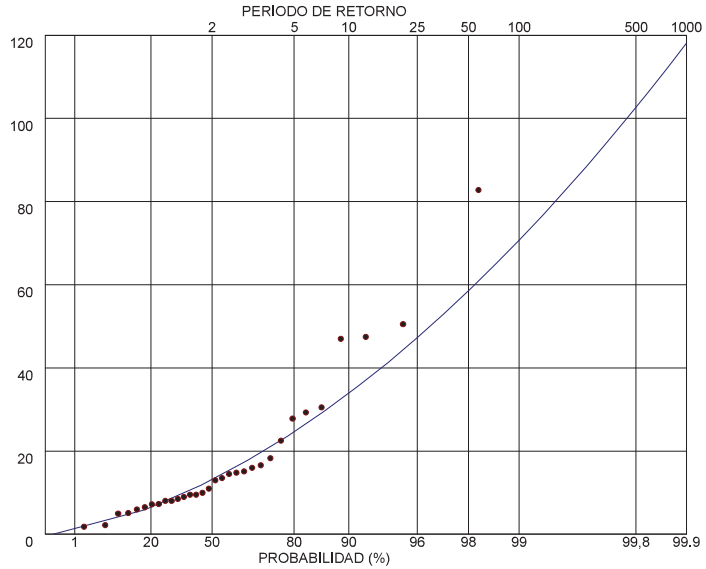
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 6.16 BETA= 1.068

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	13.
5.	.80000	25.
10.	.90000	34.
25.	.96000	47.
50.	.98000	58.
100.	.99000	70.
200.	.99500	84.
500.	.99800	103.
1000.	.99900	118.
2000.	.99950	135.
5000.	.99980	158.
10000.	.99990	176.
20000.	.99995	196.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9281

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9283

Numero de datos= 32

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
0.	1	0.	.0174
7.	2	0.	.0486
5.	3	1.	.0797
1.	4	3.	.1108
4.	5	4.	.1420
46.	6	4.	.1731
19.	7	5.	.2042
16.	8	6.	.2354
8.	9	7.	.2665
7.	10	7.	.2976
4.	11	7.	.3288
27.	12	8.	.3599
18.	13	9.	.3910
16.	14	10.	.4222
18.	15	12.	.4533
23.	16	13.	.4844
64.	17	16.	.5156
18.	18	16.	.5467
21.	19	16.	.5778
65.	20	18.	.6090
13.	21	18.	.6401
12.	22	18.	.6712
18.	23	18.	.7024
3.	24	19.	.7335
27.	25	21.	.7646
16.	26	23.	.7958
7.	27	25.	.8269
9.	28	27.	.8580
6.	29	27.	.8892
0.	30	46.	.9203
10.	31	64.	.9514
25.	32	65.	.9826

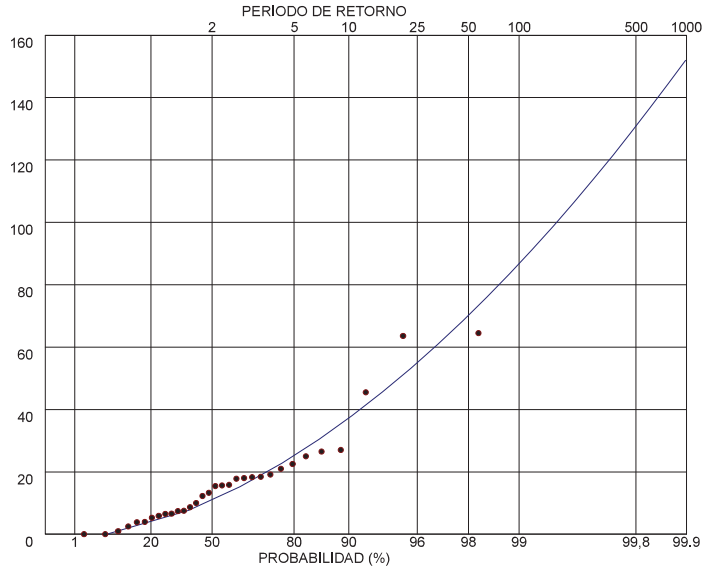
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 2.95 BETA= .713

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	11.
5.	.80000	25.
10.	.90000	37.
25.	.96000	55.
50.	.98000	70.
100.	.99000	87.
200.	.99500	105.
500.	.99800	131.
1000.	.99900	152.
2000.	.99950	175.
5000.	.99980	208.
10000.	.99990	234.
20000.	.99995	262.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9283

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9283I

Numero de datos= 26

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
25.	1	2.	.0214
19.	2	2.	.0597
7.	3	3.	.0980
8.	4	3.	.1363
2.	5	5.	.1746
60.	6	7.	.2129
28.	7	7.	.2511
15.	8	8.	.2894
14.	9	8.	.3277
22.	10	9.	.3660
35.	11	10.	.4043
20.	12	12.	.4426
17.	13	14.	.4809
61.	14	15.	.5191
2.	15	17.	.5574
12.	16	17.	.5957
10.	17	19.	.6340
5.	18	20.	.6723
21.	19	21.	.7106
17.	20	22.	.7489
8.	21	24.	.7871
9.	22	25.	.8254
7.	23	28.	.8637
3.	24	35.	.9020
3.	25	60.	.9403
24.	26	61.	.9786

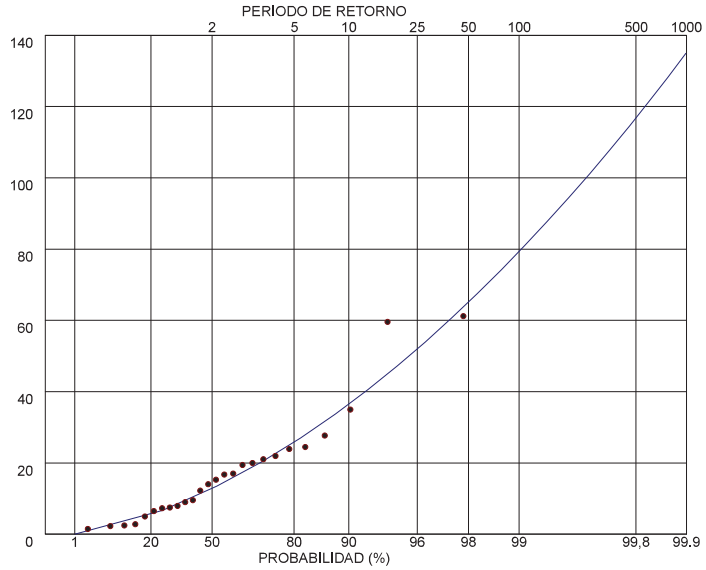
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 4.57 BETA= .880

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	13.
5.	.80000	26.
10.	.90000	36.
25.	.96000	52.
50.	.98000	65.
100.	.99000	79.
200.	.99500	95.
500.	.99800	117.
1000.	.99900	135.
2000.	.99950	154.
5000.	.99980	181.
10000.	.99990	204.
20000.	.99995	228.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9283I

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9290

Numero de datos= 34

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
0.	1	0.	.0164
2.	2	0.	.0457
0.	3	2.	.0750
5.	4	2.	.1043
5.	5	3.	.1336
2.	6	4.	.1630
16.	7	4.	.1923
22.	8	5.	.2216
10.	9	5.	.2509
24.	10	5.	.2802
20.	11	6.	.3095
6.	12	6.	.3388
6.	13	6.	.3681
36.	14	6.	.3974
13.	15	6.	.4267
3.	16	7.	.4560
6.	17	8.	.4853
13.	18	10.	.5147
26.	19	13.	.5440
36.	20	13.	.5733
19.	21	14.	.6026
25.	22	16.	.6319
5.	23	18.	.6612
18.	24	18.	.6905
6.	25	19.	.7198
7.	26	20.	.7491
8.	27	22.	.7784
23.	28	23.	.8077
6.	29	24.	.8370
18.	30	25.	.8664
14.	31	25.	.8957
4.	32	26.	.9250
4.	33	36.	.9543
25.	34	36.	.9836

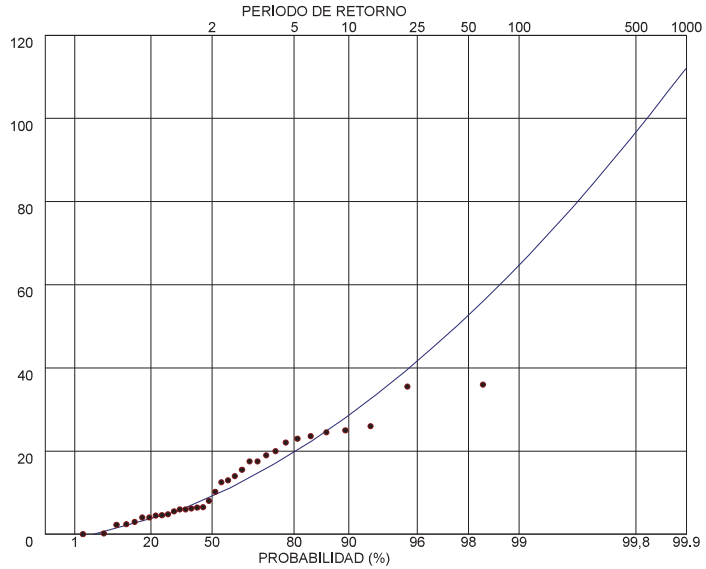
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 3.54 BETA= 1.005

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	9.
5.	.80000	20.
10.	.90000	29.
25.	.96000	42.
50.	.98000	53.
100.	.99000	65.
200.	.99500	78.
500.	.99800	97.
1000.	.99900	112.
2000.	.99950	129.
5000.	.99980	152.
10000.	.99990	172.
20000.	.99995	191.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9290

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9292

Numero de datos= 35

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
0.	1	0.	.0159
5.	2	0.	.0444
0.	3	2.	.0729
5.	4	3.	.1014
5.	5	4.	.1298
5.	6	4.	.1583
6.	7	4.	.1868
32.	8	4.	.2153
22.	9	5.	.2437
22.	10	5.	.2722
23.	11	5.	.3007
6.	12	5.	.3292
5.	13	5.	.3576
2.	14	6.	.3861
33.	15	6.	.4146
14.	16	6.	.4431
12.	17	6.	.4715
10.	18	7.	.5000
4.	19	10.	.5285
45.	20	11.	.5569
44.	21	12.	.5854
14.	22	13.	.6139
57.	23	14.	.6424
7.	24	14.	.6708
13.	25	15.	.6993
6.	26	22.	.7278
6.	27	22.	.7563
3.	28	22.	.7847
22.	29	23.	.8132
4.	30	31.	.8417
15.	31	32.	.8702
11.	32	33.	.8986
4.	33	44.	.9271
4.	34	45.	.9556
31.	35	57.	.9841

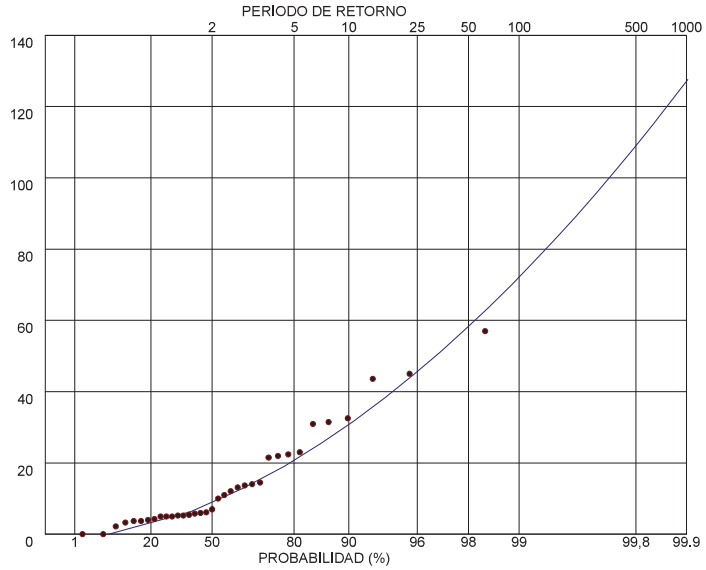
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 2,87 BETA= ,851

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	9.
5.	.80000	21.
10.	.90000	31.
25.	.96000	46.
50.	.98000	58.
100.	.99000	72.
200.	.99500	87.
500.	.99800	109.
1000.	.99900	128.
2000.	.99950	146.
5000.	.99980	174.
10000.	.99990	196.
20000.	.99995	219.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9292

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: fernan_revision
Estación: 9293

Numero de datos= 33

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
0.	1	0.	.0169
9.	2	0.	.0471
0.	3	0.	.0773
2.	4	1.	.1075
0.	5	2.	.1377
7.	6	2.	.1679
15.	7	3.	.1981
27.	8	4.	.2283
27.	9	5.	.2585
19.	10	5.	.2886
20.	11	7.	.3188
5.	12	7.	.3490
7.	13	8.	.3792
3.	14	9.	.4094
32.	15	9.	.4396
17.	16	11.	.4698
4.	17	12.	.5000
11.	18	15.	.5302
22.	19	17.	.5604
27.	20	18.	.5906
22.	21	19.	.6208
18.	22	19.	.6510
63.	23	20.	.6812
5.	24	22.	.7114
9.	25	22.	.7415
19.	26	24.	.7717
40.	27	27.	.8019
12.	28	27.	.8321
2.	29	27.	.8623
8.	30	32.	.8925
49.	31	40.	.9227
1.	32	49.	.9529
24.	33	63.	.9831

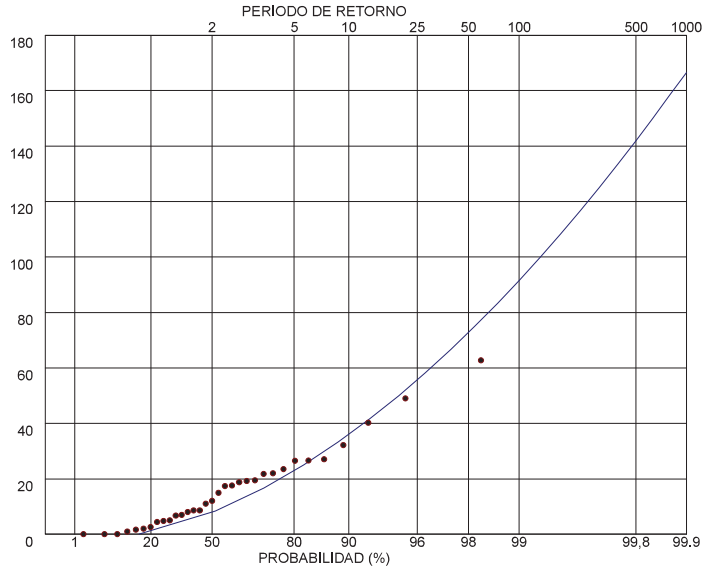
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQRT
LANDA= 1.90 BETA= .593

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	8.
5.	.80000	23.
10.	.90000	36.
25.	.96000	56.
50.	.98000	73.
100.	.99000	91.
200.	.99500	112.
500.	.99800	142.
1000.	.99900	167.
2000.	.99950	193.
5000.	.99980	231.
10000.	.99990	262.
20000.	.99995	294.

Proyecto: fernan_revision
Estación: 9293

Ley: SQRT

Método: Máxima verosimilitud (ML)



APÉNDICE 2. CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Alternativas 1 y 4 - 1.2-2.1-3.1(3.2)												
CUENCA	A (km²)	Zsup	zmín	l (km)	h (m)	J	t (horas)	ndif	tdif previo	tdif (min)	tdif (h)	tc (h)
1/4-01-00	665,846	977,000	372,000	58,900	605,000	0,010	15,856					15,856
1/4-01-01	0,818	478,000	364,000	1,400	114,000	0,081	0,624					0,624
1/4-02-00	64,009	511,000	369,000	17,300	142,000	0,008	6,521					6,521
1/4-02-01	4,811	515,000	364,000	2,400	151,000	0,063	0,987					0,987
1/4-02-02	6,810	499,000	372,000	4,800	127,000	0,026	1,971					1,971
1/4-02-03	1,728	467,000	377,000	2,700	90,000	0,033	1,218					1,218
1/4-03-00	523,196	823,000	358,000	40,800	465,000	0,011	11,761					11,761
1/4-04-00	39,664	435,000	374,000	9,700	61,000	0,006	4,419					4,419
1/4-05-00	105,434	657,000	337,000	18,300	320,000	0,017	5,895					5,895
1/4-06-00	28,405	845,000	328,000	13,200	517,000	0,039	3,946					3,946
1/4-06-01	12,300	485,000	346,000	5,100	139,000	0,027	2,052					2,052
1/4-06-02	0,969	473,000	334,000	1,900	139,000	0,073	0,803					0,803
1/4-06-03	0,759	465,000	348,000	1,500	117,000	0,078	0,663					0,663
1/4-07-00	121,170	615,000	310,000	20,000	305,000	0,015	6,473					6,473
1/4-07-01	6,327	473,000	328,000	3,400	145,000	0,043	1,385					1,385
1/4-07-02	4,745	423,000	301,000	3,700	122,000	0,033	1,551					1,551
1/4-07-03	7,706	426,000	325,000	5,300	101,000	0,019	2,261					2,261
1/4-08-00	640,579	1.600,000	307,000	56,900	1.293,000	0,023	13,282					13,282
1/4-08-01	10,721	412,000	309,000	4,800	103,000	0,021	2,051					2,051
1/4-09-00	47,528	879,000	296,000	12,200	583,000	0,048	3,578					3,578
1/4-10-00	90,491	774,000	282,000	23,200	492,000	0,021	6,806					6,806
1/4-11-00	192,226	733,000	279,000	31,400	454,000	0,014	9,212					9,212
1/4-12-00	1.219,973	1.226,000	282,000	62,000	944,000	0,015	15,298					15,298
1/4-12-01	0,329	371,000	276,000	1,200	95,000	0,079	0,558					0,558
1/4-12-02	0,377	370,000	272,000	1,200	98,000	0,082	0,555					0,555
1/4-12-03	0,542	368,000	284,000	1,300	84,000	0,065	0,616					0,616
1/4-12-04	1,356	365,000	287,000	1,800	78,000	0,043	0,851					0,851
1/4-12-05	0,916	357,000	308,000	0,600	49,000	0,082	0,328					0,328
1/4-12-06	1,058	365,000	304,000	1,500	61,000	0,041	0,750					0,750
1/4-12-07	1,503	366,000	298,000	2,200	68,000	0,031	1,057					1,057
1/4-14-01	1,821	475,000	377,000	0,900	98,000	0,109	0,422					0,422
1/4-14-02	1,189	472,000	373,000	0,900	99,000	0,110	0,421					0,421
1/4-14-03	1,093	470,000	407,000	0,800	63,000	0,079	0,410					0,410
1/4-14-04	6,391	472,000	353,000	4,200	119,000	0,028	1,757					1,757
1/4-14-05	1,900	486,000	375,000	1,800	111,000	0,062	0,796					0,796

Alternativas 2 y 5 - 1.2-2.2-3.1(3.2)												
CUENCA	A (km²)	Zsup	zmín	l (km)	h (m)	J	t (horas)	ndif	tdif previo	tdif (min)	tdif (h)	tc (h)
2/5-01-00	665,846	977,000	372,000	58,900	605,000	0,010	15,856					15,856
2/5-01-01	0,818	478,000	364,000	1,400	114,000	0,081	0,624					0,624
2/5-02-00	64,009	511,000	369,000	17,300	142,000	0,008	6,521					6,521
2/5-02-01	4,811	515,000	364,000	2,400	151,000	0,063	0,987					0,987
2/5-02-02	6,810	499,000	372,000	4,800	127,000	0,026	1,971					1,971
2/5-02-03	1,728	467,000	377,000	2,700	90,000	0,033	1,218					1,218
2/5-03-00	523,196	823,000	358,000	40,800	465,000	0,011	11,761					11,761
2/5-04-00	39,664	435,000	374,000	9,700	61,000	0,006	4,419					4,419
2/5-05-00	98,184	657,000	350,000	16,800	307,000	0,018	5,478					5,478
2/5-06-00	28,405	845,000	338,000	12,700	507,000	0,040	3,818					3,818
2/5-06-01	12,210	485,000	367,000	3,600	118,000	0,033	1,520					1,520
2/5-06-02	0,967	473,000	371,000	1,500	102,000	0,068	0,680					0,680
2/5-06-03	0,761	465,000	368,000	1,200	97,000	0,081	0,556					0,556
2/5-07-00	121,170	615,000	310,000	20,000	305,000	0,015	6,473					6,473
2/5-07-01	6,327	473,000	333,000	3,100	140,000	0,045	1,277					1,277
2/5-07-02	4,745	423,000	302,000	3,700	121,000	0,033	1,553					1,553
2/5-07-03	7,706	426,000	324,000	5,300	102,000	0,019	2,257					2,257
2/5-08-00	640,579	1.600,000	307,000	56,900	1.293,000	0,023	13,282					13,282
2/5-08-01	10,721	412,000	309,000	4,800	103,000	0,021	2,051					2,051
2/5-09-00	47,528	879,000	296,000	12,200	583,000	0,048	3,578					3,578
2/5-10-00	90,491	774,000	282,000	23,200	492,000	0,021	6,806					6,806
2/5-11-00	192,226	733,000	279,000	31,400	454,000	0,014	9,212					9,212
2/5-12-00	1.219,973	1.226,000	282,000	62,000	944,000	0,015	15,298					15,298
2/5-12-01	0,329	371,000	276,000	1,200	95,000	0,079	0,558					0,558
2/5-12-02	0,377	370,000	272,000	1,200	98,000	0,082	0,555					0,555
2/5-12-03	0,542	368,000	284,000	1,300	84,000	0,065	0,616					0,616
2/5-12-04	1,356	365,000	287,000	1,800	78,000	0,043	0,851					0,851
2/5-12-05	0,916	357,000	308,000	0,600	49,000	0,082	0,328					0,328
2/5-12-06	1,058	365,000	304,000	1,500	61,000	0,041	0,750					0,750
2/5-12-07	1,053	366,000	298,000	2,200	68,000	0,031	1,057					1,057
2/5-14-01	1,779	475,000	384,000	0,900	91,000	0,101	0,428					0,428
2/5-14-02	0,679	448,000	383,000	0,300	65,000	0,217	NO	0,120	14,562	14,562	0,243	0,243
2/5-14-03	0,016	475,000	384,000	0,900	91,000	0,101	0,428					0,428
2/5-14-04	2,255	472,000	387,000	3,100	85,000	0,027	1,404					1,404
2/5-14-05	0,046	486,000	445,000	0,600	41,000	0,068	0,339					0,339

Alternativas 3 y 6 - 1.2-2.3-3.1 (3.2)												
CUENCA	A (km²)	Zsup	zmín	l (km)	h (m)	J	t (horas)	ndif	tdif previo	tdif (min)	tdif (h)	tc (h)
3/6-01-00	665,846	977,000	372,000	58,900	605,000	0,010	15,856					15,856
3/6-01-01	0,818	478,000	364,000	1,400	114,000	0,081	0,624					0,624
3/6-02-00	64,009	511,000	369,000	17,300	142,000	0,008	6,521					6,521
3/6-02-01	4,811	515,000	364,000	2,400	151,000	0,063	0,987					0,987
3/6-02-02	6,810	499,000	372,000	4,800	127,000	0,026	1,971					1,971
3/6-02-03	1,728	467,000	377,000	2,700	90,000	0,033	1,218					1,218
3/6-03-00	523,196	823,000	358,000	40,800	465,000	0,011	11,761					11,761
3/6-04-00	39,664	435,000	374,000	9,700	61,000	0,006	4,419					4,419
3/6-05-00	93,673	657,000	350,000	16,800	307,000	0,018	5,478					5,478
3/6-06-00	28,081	845,000	338,000	12,700	507,000	0,040	3,818					3,818
3/6-06-01	6,679	485,000	367,000	3,600	118,000	0,033	1,520					1,520
3/6-06-02	0,759	473,000	371,000	1,500	102,000	0,068	0,680					0,680
3/6-06-03	0,761	465,000	368,000	1,200	97,000	0,081	0,556					0,556
3/6-07-00	121,170	615,000	310,000	20,000	305,000	0,015	6,473					6,473
3/6-07-01	6,327	473,000	333,000	3,100	140,000	0,045	1,277					1,277
3/6-07-02	4,745	423,000	302,000	3,700	121,000	0,033	1,553					1,553
3/6-07-03	7,706	426,000	324,000	5,300	102,000	0,019	2,257					2,257
3/6-08-00	640,579	1.600,000	307,000	56,900	1.293,000	0,023	13,282					13,282
3/6-08-01	10,721	412,000	309,000	4,800	103,000	0,021	2,051					2,051
3/6-09-00	47,528	879,000	296,000	12,200	583,000	0,048	3,578					3,578
3/6-10-00	90,491	774,000	282,000	23,200	492,000	0,021	6,806					6,806
3/6-11-00	192,226	733,000	279,000	31,400	454,000	0,014	9,212					9,212
3/6-12-00	1.219,973	1.226,000	282,000	62,000	944,000	0,015	15,298					15,298
3/6-12-01	0,329	371,000	276,000	1,200	95,000	0,079	0,558					0,558
3/6-12-02	0,377	370,000	272,000	1,200	98,000	0,082	0,555					0,555
3/6-12-03	0,542	368,000	284,000	1,300	84,000	0,065	0,616					0,616
3/6-12-04	1,356	365,000	287,000	1,800	78,000	0,043	0,851					0,851
3/6-12-05	0,916	357,000	308,000	0,600	49,000	0,082	0,328					0,328
3/6-12-06	1,058	365,000	304,000	1,500	61,000	0,041	0,750					0,750
3/6-12-07	1,503	366,000	298,000	2,200	68,000	0,031	1,057					1,057
3/6-14-01	1,779	475,000	384,000	0,900	91,000	0,101	0,428					0,428
3/6-14-02	0,671	448,000	383,000	0,300	65,000	0,217	NO	0,120	14,562	14,562	0,243	0,243
3/6-14-03	0,015	475,000	384,000	0,900	91,000	0,101	0,428					0,428
3/6-14-04	1,043	472,000	387,000	3,100	85,000	0,027	1,404					1,404

APÉNDICE 3. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

Alternativas 1 y 4 - 1.2-2.1-3.1(3.2)															
				T = 10 años			T = 50 años			T = 100 años				T = 500 años	
CUENCA	KA	Fint = Fa	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)
1/4-01-00	0,812	1,567	34,26	1,159	1,816	59,50	2,013	3,154	72,92	2,466	3,865	107,35	3,631	5,690
1/4-01-01	1,000	13,077	34,26	1,428	18,668	59,50	2,479	32,421	72,92	3,038	39,733	107,35	4,473	58,493
1/4-02-00	0,880	3,009	33,55	1,230	3,700	56,50	2,071	6,232	68,88	2,524	7,597	101,43	3,717	11,187
1/4-02-01	0,955	10,076	33,55	1,334	13,445	56,50	2,247	22,643	68,88	2,739	27,604	101,43	4,034	40,649
1/4-02-02	0,944	6,646	33,55	1,320	8,774	56,50	2,223	14,776	68,88	2,711	18,013	101,43	3,992	26,526
1/4-02-03	0,984	8,905	33,55	1,376	12,252	56,50	2,317	20,633	68,88	2,825	25,154	101,43	4,159	37,041
1/4-03-00	0,819	1,964	34,74	1,185	2,328	62,96	2,148	4,219	77,86	2,656	5,218	115,32	3,934	7,728
1/4-04-00	0,893	3,935	32,79	1,221	4,803	58,76	2,187	8,607	71,88	2,676	10,528	105,96	3,945	15,520
1/4-05-00	0,865	3,229	35,07	1,264	4,083	63,75	2,298	7,421	78,98	2,847	9,194	117,10	4,221	13,632
1/4-06-00	0,903	4,246	37,43	1,408	5,980	63,19	2,378	10,096	78,17	2,941	12,489	115,93	4,362	18,522
1/4-06-01	0,927	6,480	37,43	1,446	9,372	63,19	2,442	15,821	78,17	3,020	19,572	115,93	4,479	29,026
1/4-06-02	1,000	11,346	37,43	1,560	17,695	63,19	2,633	29,873	78,17	3,257	36,955	115,93	4,830	54,807
1/4-06-03	1,000	12,643	37,43	1,560	19,718	63,19	2,633	33,288	78,17	3,257	41,179	115,93	4,830	61,071
1/4-07-00	0,861	3,025	37,69	1,352	4,091	69,44	2,491	7,537	87,19	3,128	9,464	129,82	4,658	14,091
1/4-07-01	0,947	8,248	37,69	1,487	12,261	69,44	2,739	22,589	87,19	3,439	28,363	129,82	5,120	42,230
1/4-07-02	0,955	7,702	37,69	1,500	11,550	69,44	2,763	21,280	87,19	3,469	26,720	129,82	5,165	39,784
1/4-07-03	0,941	6,096	37,69	1,478	9,007	69,44	2,722	16,594	87,19	3,418	20,836	129,82	5,089	31,023
1/4-08-00	0,813	1,793	37,99	1,287	2,307	69,99	2,371	4,251	87,99	2,980	5,344	131,00	4,437	7,956
1/4-08-01	0,931	6,482	37,99	1,474	9,556	69,99	2,716	17,606	87,99	3,414	22,134	131,00	5,083	32,953
1/4-09-00	0,888	4,531	38,56	1,427	6,465	73,32	2,713	12,294	91,16	3,374	15,285	138,70	5,133	23,256
1/4-10-00	0,870	2,920	37,99	1,376	4,020	77,00	2,790	8,147	95,99	3,478	10,157	146,99	5,326	15,553
1/4-11-00	0,848	2,351	38,18	1,349	3,171	72,69	2,568	6,037	90,33	3,191	7,502	140,65	4,968	11,681
1/4-12-00	0,794	1,611	36,65	1,213	1,953	77,00	2,548	4,104	90,99	3,011	4,850	142,00	4,699	7,569
1/4-12-01	1,000	13,910	36,65	1,527	21,242	77,00	3,208	44,629	90,99	3,791	52,737	142,00	5,917	82,302
1/4-12-02	1,000	13,955	36,65	1,527	21,311	77,00	3,208	44,774	90,99	3,791	52,909	142,00	5,917	82,570
1/4-12-03	1,000	13,167	36,65	1,527	20,108	77,00	3,208	42,245	90,99	3,791	49,921	142,00	5,917	77,907
1/4-12-04	0,991	10,974	36,65	1,514	16,610	77,00	3,180	34,897	90,99	3,758	41,237	142,00	5,864	64,356
1/4-12-05	1,000	18,496	36,65	1,527	28,245	77,00	3,208	59,341	90,99	3,791	70,123	142,00	5,917	109,435
1/4-12-06	0,998	11,793	36,65	1,525	17,980	77,00	3,203	37,775	90,99	3,785	44,638	142,00	5,907	69,663
1/4-12-07	0,988	9,679	36,65	1,509	14,607	77,00	3,170	30,688	90,99	3,747	36,264	142,00	5,847	56,593
1/4-14-01	0,983	16,181	32,79	1,343	21,724	58,76	2,406	38,930	71,88	2,943	47,622	105,96	4,338	70,201
1/4-14-02	0,995	16,198	32,79	1,359	22,020	58,76	2,436	39,459	71,88	2,980	48,270	105,96	4,393	71,156
1/4-14-03	0,997	16,424	32,79	1,363	22,382	58,76	2,442	40,109	71,88	2,987	49,064	105,96	4,404	72,327
1/4-14-04	0,946	7,134	32,79	1,293	9,223	58,76	2,317	16,529	71,88	2,834	20,219	105,96	4,178	29,805
1/4-14-05	0,981	11,402	32,79	1,341	15,288	58,76	2,403	27,397	71,88	2,939	33,514	105,96	4,333	49,404

Alternativas 2 y 5 – 1.2.-2.2-3.1(3.2)														
CUENCA	KA	Fint = Fa		T = 10 años			T = 50 años			T = 100 años			T = 500 años	
			Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)
2/5-01-00	0,812	1,567	34,26	1,159	1,816	59,50	2,013	3,154	72,92	2,466	3,865	107,35	3,631	5,690
2/5-01-01	1,000	13,077	34,26	1,428	18,668	59,50	2,479	32,421	72,92	3,038	39,733	107,35	4,473	58,493
2/5-02-00	0,880	3,009	33,55	1,230	3,700	56,50	2,071	6,232	68,88	2,524	7,597	101,43	3,717	11,187
2/5-02-01	0,955	10,076	33,55	1,334	13,445	56,50	2,247	22,643	68,88	2,739	27,604	101,43	4,034	40,649
2/5-02-02	0,944	6,646	33,55	1,320	8,774	56,50	2,223	14,776	68,88	2,711	18,013	101,43	3,992	26,526
2/5-02-03	0,984	8,905	33,55	1,376	12,252	56,50	2,317	20,633	68,88	2,825	25,154	101,43	4,159	37,041
2/5-03-00	0,819	1,964	34,74	1,185	2,328	62,96	2,148	4,219	77,86	2,656	5,218	115,32	3,934	7,728
2/5-04-00	0,893	3,935	32,79	1,221	4,803	58,76	2,187	8,607	71,88	2,676	10,528	105,96	3,945	15,520
2/5-05-00	0,867	3,398	35,07	1,267	4,306	63,75	2,303	7,827	78,98	2,854	9,697	117,10	4,231	14,377
2/5-06-00	0,903	4,340	37,43	1,408	6,113	63,19	2,378	10,320	78,17	2,941	12,767	115,93	4,362	18,934
2/5-06-01	0,928	7,795	37,43	1,447	11,276	63,19	2,442	19,036	78,17	3,021	23,549	115,93	4,480	34,925
2/5-06-02	1,000	12,460	37,43	1,560	19,432	63,19	2,633	32,806	78,17	3,257	40,583	115,93	4,830	60,187
2/5-06-03	1,000	13,941	37,43	1,560	21,741	63,19	2,633	36,704	78,17	3,257	45,405	115,93	4,830	67,338
2/5-07-00	0,861	3,025	37,69	1,352	4,091	69,44	2,491	7,537	87,19	3,128	9,464	129,82	4,658	14,091
2/5-07-01	0,947	8,658	37,69	1,487	12,871	69,44	2,739	23,713	87,19	3,439	29,775	129,82	5,120	44,333
2/5-07-02	0,955	7,695	37,69	1,500	11,539	69,44	2,763	21,260	87,19	3,469	26,694	129,82	5,165	39,746
2/5-07-03	0,941	6,103	37,69	1,478	9,017	69,44	2,722	16,614	87,19	3,418	20,860	129,82	5,089	31,060
2/5-08-00	0,813	1,793	37,99	1,287	2,307	69,99	2,371	4,251	87,99	2,980	5,344	131,00	4,437	7,956
2/5-08-01	0,931	6,482	37,99	1,474	9,556	69,99	2,716	17,606	87,99	3,414	22,134	131,00	5,083	32,953
2/5-09-00	0,888	4,531	38,56	1,427	6,465	73,32	2,713	12,294	91,16	3,374	15,285	138,70	5,133	23,256
2/5-10-00	0,870	2,920	37,99	1,376	4,020	77,00	2,790	8,147	95,99	3,478	10,157	146,99	5,326	15,553
2/5-11-00	0,848	2,351	38,18	1,349	3,171	72,69	2,568	6,037	90,33	3,191	7,502	140,65	4,968	11,681
2/5-12-00	0,794	1,611	36,65	1,213	1,953	77,00	2,548	4,104	90,99	3,011	4,850	142,00	4,699	7,569
2/5-12-01	1,000	13,910	36,65	1,527	21,242	77,00	3,208	44,629	90,99	3,791	52,737	142,00	5,917	82,302
2/5-12-02	1,000	13,955	36,65	1,527	21,311	77,00	3,208	44,774	90,99	3,791	52,909	142,00	5,917	82,570
2/5-12-03	1,000	13,167	36,65	1,527	20,108	77,00	3,208	42,245	90,99	3,791	49,921	142,00	5,917	77,907
2/5-12-04	0,991	10,974	36,65	1,514	16,610	77,00	3,180	34,897	90,99	3,758	41,237	142,00	5,864	64,356
2/5-12-05	1,000	18,496	36,65	1,527	28,245	77,00	3,208	59,341	90,99	3,791	70,123	142,00	5,917	109,435
2/5-12-06	0,998	11,793	36,65	1,525	17,980	77,00	3,203	37,775	90,99	3,785	44,638	142,00	5,907	69,663
2/5-12-07	0,999	9,679	36,65	1,525	14,759	77,00	3,204	31,008	90,99	3,786	36,642	142,00	5,908	57,183
2/5-14-01	0,983	16,060	32,79	1,343	21,576	58,76	2,407	38,664	71,88	2,945	47,297	105,96	4,341	69,722
2/5-14-02	1,000	21,570	32,79	1,366	29,470	58,76	2,448	52,811	71,88	2,995	64,603	105,96	4,415	95,232
2/5-14-03	1,000	16,060	32,79	1,366	21,942	58,76	2,448	39,320	71,88	2,995	48,100	105,96	4,415	70,905
2/5-14-04	0,976	8,180	32,79	1,334	10,913	58,76	2,391	19,556	71,88	2,924	23,922	105,96	4,311	35,264
2/5-14-05	1,000	18,172	32,79	1,366	24,828	58,76	2,448	44,491	71,88	2,995	54,425	105,96	4,415	80,230

Alternativa 3 y 6 – 1.2-2.3-3.1(3.2)														
CUENCA	KA	Fint = Fa		T = 10 años			T = 50 años			T = 100 años			T = 500 años	
			Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)	Pd (mm)	Id (mm/h)	I (T,t) (mm/h)
3/6-01-00	0,812	1,567	34,26	1,159	1,816	59,50	2,013	3,154	72,92	2,466	3,865	107,35	3,631	5,690
3/6-01-01	1,000	13,077	34,26	1,428	18,668	59,50	2,479	32,421	72,92	3,038	39,733	107,35	4,473	58,493
3/6-02-00	0,880	3,009	33,55	1,230	3,700	56,50	2,071	6,232	68,88	2,524	7,597	101,43	3,717	11,187
3/6-02-01	0,955	10,076	33,55	1,334	13,445	56,50	2,247	22,643	68,88	2,739	27,604	101,43	4,034	40,649
3/6-02-02	0,944	6,646	33,55	1,320	8,774	56,50	2,223	14,776	68,88	2,711	18,013	101,43	3,992	26,526
3/6-02-03	0,984	8,905	33,55	1,376	12,252	56,50	2,317	20,633	68,88	2,825	25,154	101,43	4,159	37,041
3/6-03-00	0,819	1,964	34,74	1,185	2,328	62,96	2,148	4,219	77,86	2,656	5,218	115,32	3,934	7,728
3/6-04-00	0,893	3,935	32,79	1,221	4,803	58,76	2,187	8,607	71,88	2,676	10,528	105,96	3,945	15,520
3/6-05-00	0,869	3,398	35,07	1,269	4,313	63,75	2,307	7,839	78,98	2,858	9,712	117,10	4,238	14,400
3/6-06-00	0,903	4,340	37,43	1,409	6,115	63,19	2,379	10,324	78,17	2,943	12,772	115,93	4,364	18,941
3/6-06-01	0,945	7,795	37,43	1,474	11,488	63,19	2,488	19,395	78,17	3,078	23,993	115,93	4,565	35,582
3/6-06-02	1,000	12,460	37,43	1,560	19,432	63,19	2,633	32,806	78,17	3,257	40,583	115,93	4,830	60,187
3/6-06-03	1,000	13,941	37,43	1,560	21,741	63,19	2,633	36,704	78,17	3,257	45,405	115,93	4,830	67,338
3/6-07-00	0,861	3,025	37,69	1,352	4,091	69,44	2,491	7,537	87,19	3,128	9,464	129,82	4,658	14,091
3/6-07-01	0,947	8,658	37,69	1,487	12,871	69,44	2,739	23,713	87,19	3,439	29,775	129,82	5,120	44,333
3/6-07-02	0,955	7,695	37,69	1,500	11,539	69,44	2,763	21,260	87,19	3,469	26,694	129,82	5,165	39,746
3/6-07-03	0,941	6,103	37,69	1,478	9,017	69,44	2,722	16,614	87,19	3,418	20,860	129,82	5,089	31,060
3/6-08-00	0,813	1,793	37,99	1,287	2,307	69,99	2,371	4,251	87,99	2,980	5,344	131,00	4,437	7,956
3/6-08-01	0,931	6,482	37,99	1,474	9,556	69,99	2,716	17,606	87,99	3,414	22,134	131,00	5,083	32,953
3/6-09-00	0,888	4,531	38,56	1,427	6,465	73,32	2,713	12,294	91,16	3,374	15,285	138,70	5,133	23,256
3/6-10-00	0,870	2,920	37,99	1,376	4,020	77,00	2,790	8,147	95,99	3,478	10,157	146,99	5,326	15,553
3/6-11-00	0,848	2,351	38,18	1,349	3,171	72,69	2,568	6,037	90,33	3,191	7,502	140,65	4,968	11,681
3/6-12-00	0,794	1,611	36,65	1,213	1,953	77,00	2,548	4,104	90,99	3,011	4,850	142,00	4,699	7,569
3/6-12-01	1,000	13,910	36,65	1,527	21,242	77,00	3,208	44,629	90,99	3,791	52,737	142,00	5,917	82,302
3/6-12-02	1,000	13,955	36,65	1,527	21,311	77,00	3,208	44,774	90,99	3,791	52,909	142,00	5,917	82,570
3/6-12-03	1,000	13,167	36,65	1,527	20,108	77,00	3,208	42,245	90,99	3,791	49,921	142,00	5,917	77,907
3/6-12-04	0,991	10,974	36,65	1,514	16,610	77,00	3,180	34,897	90,99	3,758	41,237	142,00	5,864	64,356
3/6-12-05	1,000	18,496	36,65	1,527	28,245	77,00	3,208	59,341	90,99	3,791	70,123	142,00	5,917	109,435
3/6-12-06	0,998	11,793	36,65	1,525	17,980	77,00	3,203	37,775	90,99	3,785	44,638	142,00	5,907	69,663
3/6-12-07	0,988	9,679	36,65	1,509	14,607	77,00	3,170	30,688	90,99	3,747	36,264	142,00	5,847	56,593
3/6-14-01	0,983	16,060	32,79	1,343	21,576	58,76	2,407	38,664	71,88	2,945	47,297	105,96	4,341	69,722
3/6-14-02	1,000	21,570	32,79	1,366	29,470	58,76	2,448	52,811	71,88	2,995	64,603	105,96	4,415	95,232
3/6-14-03	1,000	16,060	32,79	1,366	21,942	58,76	2,448	39,320	71,88	2,995	48,100	105,96	4,415	70,905
3/6-14-04	0,999	8,180	32,79	1,365	11,162	58,76	2,445	20,003	71,88	2,991	24,469	105,96	4,410	36,070

APÉNDICE 4. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Alternativas 1 y 4 - 1.2-2.1-3.1(3.2)											
				T =	10 años	T =	50 años	T =	100 años	T =	500 años
Cuenca nº	A (km²)	KA	Po(i)	Po	C	Po	C	Po	C	Po	C
1/4-01-00	665,846	0,812	45,790	32,053	0,000	38,239	0,042	42,310	0,063	49,362	0,116
1/4-01-01	0,818	1,000	10,000	7,000	0,430	8,351	0,562	9,240	0,597	10,780	0,672
1/4-02-00	64,009	0,880	10,010	7,007	0,378	8,359	0,498	9,249	0,532	10,791	0,612
1/4-02-01	4,811	0,955	10,000	7,000	0,406	8,351	0,528	9,240	0,561	10,780	0,639
1/4-02-02	6,810	0,944	10,000	7,000	0,403	8,351	0,524	9,240	0,558	10,780	0,636
1/4-02-03	1,728	0,984	10,000	7,000	0,417	8,351	0,538	9,240	0,572	10,780	0,649
1/4-03-00	523,196	0,819	33,580	23,506	0,034	28,043	0,126	31,028	0,155	36,199	0,222
1/4-04-00	39,664	0,893	10,680	7,476	0,353	8,919	0,495	9,868	0,530	11,513	0,610
1/4-05-00	105,434	0,865	29,450	20,615	0,074	24,594	0,179	27,212	0,211	31,747	0,285
1/4-06-00	28,405	0,903	11,020	7,714	0,391	9,203	0,513	10,182	0,552	11,880	0,633
1/4-06-01	12,300	0,927	10,000	7,000	0,435	8,351	0,556	9,240	0,595	10,780	0,673
1/4-06-02	0,969	1,000	10,000	7,000	0,461	8,351	0,582	9,240	0,620	10,780	0,696
1/4-06-03	0,759	1,000	10,000	7,000	0,461	8,351	0,582	9,240	0,620	10,780	0,696
1/4-07-00	121,170	0,861	10,790	7,553	0,385	9,011	0,537	9,970	0,581	11,632	0,661
1/4-07-01	6,327	0,947	10,000	7,000	0,444	8,351	0,596	9,240	0,638	10,780	0,713
1/4-07-02	4,745	0,955	10,000	7,000	0,447	8,351	0,599	9,240	0,640	10,780	0,716
1/4-07-03	7,706	0,941	10,000	7,000	0,442	8,351	0,594	9,240	0,636	10,780	0,711
1/4-08-00	640,579	0,813	27,100	18,970	0,097	22,631	0,212	25,040	0,250	29,214	0,329
1/4-08-01	10,721	0,931	10,000	7,000	0,441	8,351	0,593	9,240	0,635	10,780	0,711
1/4-09-00	47,528	0,888	12,750	8,925	0,346	10,648	0,508	11,781	0,549	13,745	0,639
1/4-10-00	90,491	0,870	15,420	10,794	0,272	12,877	0,451	14,248	0,493	16,623	0,588
1/4-11-00	192,226	0,848	18,050	12,635	0,217	15,074	0,367	16,678	0,408	19,458	0,509
1/4-12-00	1.219,973	0,794	30,440	21,308	0,058	25,420	0,199	28,127	0,218	32,814	0,309
1/4-12-01	0,329	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
1/4-12-02	0,377	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
1/4-12-03	0,542	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
1/4-12-04	1,356	0,991	10,000	7,000	0,451	8,351	0,645	9,240	0,666	10,780	0,751
1/4-12-05	0,916	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
1/4-12-06	1,058	0,998	10,000	7,000	0,453	8,351	0,647	9,240	0,668	10,780	0,753
1/4-12-07	1,503	0,988	10,000	7,000	0,450	8,351	0,644	9,240	0,665	10,780	0,750
1/4-14-01	1,821	0,983	10,000	7,000	0,409	8,351	0,551	9,240	0,586	10,780	0,663
1/4-14-02	1,189	0,995	10,000	7,000	0,413	8,351	0,556	9,240	0,590	10,780	0,667
1/4-14-03	1,093	0,997	10,000	7,000	0,414	8,351	0,556	9,240	0,591	10,780	0,667
1/4-14-04	6,391	0,946	10,000	7,000	0,395	8,351	0,538	9,240	0,573	10,780	0,651
1/4-14-05	1,900	0,981	10,000	7,000	0,408	8,351	0,551	9,240	0,585	10,780	0,662

Alternativa 2 y 5 - 1.2-2.2-3.1(3.2)											
Cuenca nº	A (km²)	KA	Po(i)	T = 10 años		T = 50 años		T = 100 años		T = 500 años	
				Po	C	Po	C	Po	C	Po	C
2/5-01-00	665,846	0,812	45,790	32,053	0,000	38,239	0,042	42,310	0,063	49,362	0,116
2/5-01-01	0,818	1,000	10,000	7,000	0,430	8,351	0,562	9,240	0,597	10,780	0,672
2/5-02-00	64,009	0,880	10,010	7,007	0,378	8,359	0,498	9,249	0,532	10,791	0,612
2/5-02-01	4,811	0,955	10,000	7,000	0,406	8,351	0,528	9,240	0,561	10,780	0,639
2/5-02-02	6,810	0,944	10,000	7,000	0,403	8,351	0,524	9,240	0,558	10,780	0,636
2/5-02-03	1,728	0,984	10,000	7,000	0,417	8,351	0,538	9,240	0,572	10,780	0,649
2/5-03-00	523,196	0,819	33,580	23,506	0,034	28,043	0,126	31,028	0,155	36,199	0,222
2/5-04-00	39,664	0,893	10,680	7,476	0,353	8,919	0,495	9,868	0,530	11,513	0,610
2/5-05-00	98,184	0,867	29,450	20,615	0,075	24,594	0,180	27,212	0,212	31,747	0,286
2/5-06-00	28,405	0,903	11,020	7,714	0,391	9,203	0,513	10,182	0,552	11,880	0,633
2/5-06-01	12,210	0,928	10,000	7,000	0,435	8,351	0,556	9,240	0,595	10,780	0,673
2/5-06-02	0,967	1,000	10,000	7,000	0,461	8,351	0,582	9,240	0,620	10,780	0,696
2/5-06-03	0,761	1,000	10,000	7,000	0,461	8,351	0,582	9,240	0,620	10,780	0,696
2/5-07-00	121,170	0,861	10,790	7,553	0,385	9,011	0,537	9,970	0,581	11,632	0,661
2/5-07-01	6,327	0,947	10,000	7,000	0,444	8,351	0,596	9,240	0,638	10,780	0,713
2/5-07-02	4,745	0,955	10,000	7,000	0,447	8,351	0,599	9,240	0,640	10,780	0,716
2/5-07-03	7,706	0,941	10,000	7,000	0,442	8,351	0,594	9,240	0,636	10,780	0,711
2/5-08-00	640,579	0,813	27,100	18,970	0,097	22,631	0,212	25,040	0,250	29,214	0,329
2/5-08-01	10,721	0,931	10,000	7,000	0,441	8,351	0,593	9,240	0,635	10,780	0,711
2/5-09-00	47,528	0,888	12,750	8,925	0,346	10,648	0,508	11,781	0,549	13,745	0,639
2/5-10-00	90,491	0,870	15,420	10,794	0,272	12,877	0,451	14,248	0,493	16,623	0,588
2/5-11-00	192,226	0,848	18,050	12,635	0,217	15,074	0,367	16,678	0,408	19,458	0,509
2/5-12-00	1.219,973	0,794	30,440	21,308	0,058	25,420	0,199	28,127	0,218	32,814	0,309
2/5-12-01	0,329	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
2/5-12-02	0,377	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
2/5-12-03	0,542	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
2/5-12-04	1,356	0,991	10,000	7,000	0,451	8,351	0,645	9,240	0,666	10,780	0,751
2/5-12-05	0,916	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
2/5-12-06	1,058	0,998	10,000	7,000	0,453	8,351	0,647	9,240	0,668	10,780	0,753
2/5-12-07	1,053	0,999	10,000	7,000	0,453	8,351	0,647	9,240	0,668	10,780	0,753
2/5-14-01	1,779	0,983	10,000	7,000	0,409	8,351	0,552	9,240	0,586	10,780	0,663
2/5-14-02	0,679	1,000	10,000	7,000	0,415	8,351	0,557	9,240	0,592	10,780	0,668
2/5-14-03	0,016	1,000	10,000	7,000	0,415	8,351	0,557	9,240	0,592	10,780	0,668
2/5-14-04	2,255	0,976	10,000	7,000	0,406	8,351	0,549	9,240	0,584	10,780	0,661
2/5-14-05	0,046	1,000	10,000	7,000	0,415	8,351	0,557	9,240	0,592	10,780	0,668

Alternativa 3 y 6 - 1.2-2.3-3.1(3.2)											
Cuenca nº	A (km²)	KA	Po(i)	T =	10 años	T =	50 años	T =	100 años	T =	500 años
				Po	C	Po	C	Po	C	Po	C
3/6-01-00	665,846	0,812	45,790	32,053	0,000	38,239	0,042	42,310	0,063	49,362	0,116
3/6-01-01	0,818	1,000	10,000	7,000	0,430	8,351	0,562	9,240	0,597	10,780	0,672
3/6-02-00	64,009	0,880	10,010	7,007	0,378	8,359	0,498	9,249	0,532	10,791	0,612
3/6-02-01	4,811	0,955	10,000	7,000	0,406	8,351	0,528	9,240	0,561	10,780	0,639
3/6-02-02	6,810	0,944	10,000	7,000	0,403	8,351	0,524	9,240	0,558	10,780	0,636
3/6-02-03	1,728	0,984	10,000	7,000	0,417	8,351	0,538	9,240	0,572	10,780	0,649
3/6-03-00	523,196	0,819	33,580	23,506	0,034	28,043	0,126	31,028	0,155	36,199	0,222
3/6-04-00	39,664	0,893	10,680	7,476	0,353	8,919	0,495	9,868	0,530	11,513	0,610
3/6-05-00	93,673	0,869	29,450	20,615	0,075	24,594	0,180	27,212	0,212	31,747	0,286
3/6-06-00	28,081	0,903	11,020	7,714	0,392	9,203	0,513	10,182	0,552	11,880	0,633
3/6-06-01	6,679	0,945	10,000	7,000	0,441	8,351	0,563	9,240	0,601	10,780	0,678
3/6-06-02	0,759	1,000	10,000	7,000	0,461	8,351	0,582	9,240	0,620	10,780	0,696
3/6-06-03	0,761	1,000	10,000	7,000	0,461	8,351	0,582	9,240	0,620	10,780	0,696
3/6-07-00	121,170	0,861	10,790	7,553	0,385	9,011	0,537	9,970	0,581	11,632	0,661
3/6-07-01	6,327	0,947	10,000	7,000	0,444	8,351	0,596	9,240	0,638	10,780	0,713
3/6-07-02	4,745	0,955	10,000	7,000	0,447	8,351	0,599	9,240	0,640	10,780	0,716
3/6-07-03	7,706	0,941	10,000	7,000	0,442	8,351	0,594	9,240	0,636	10,780	0,711
3/6-08-00	640,579	0,813	27,100	18,970	0,097	22,631	0,212	25,040	0,250	29,214	0,329
3/6-08-01	10,721	0,931	10,000	7,000	0,441	8,351	0,593	9,240	0,635	10,780	0,711
3/6-09-00	47,528	0,888	12,750	8,925	0,346	10,648	0,508	11,781	0,549	13,745	0,639
3/6-10-00	90,491	0,870	15,420	10,794	0,272	12,877	0,451	14,248	0,493	16,623	0,588
3/6-11-00	192,226	0,848	18,050	12,635	0,217	15,074	0,367	16,678	0,408	19,458	0,509
3/6-12-00	1.219,973	0,794	30,440	21,308	0,058	25,420	0,199	28,127	0,218	32,814	0,309
3/6-12-01	0,329	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
3/6-12-02	0,377	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
3/6-12-03	0,542	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
3/6-12-04	1,356	0,991	10,000	7,000	0,451	8,351	0,645	9,240	0,666	10,780	0,751
3/6-12-05	0,916	1,000	10,000	7,000	0,454	8,351	0,648	9,240	0,669	10,780	0,754
3/6-12-06	1,058	0,998	10,000	7,000	0,453	8,351	0,647	9,240	0,668	10,780	0,753
3/6-12-07	1,503	0,988	10,000	7,000	0,450	8,351	0,644	9,240	0,665	10,780	0,750
3/6-14-01	1,779	0,983	10,000	7,000	0,409	8,351	0,552	9,240	0,586	10,780	0,663
3/6-14-02	0,671	1,000	10,000	7,000	0,415	8,351	0,557	9,240	0,592	10,780	0,668
3/6-14-03	0,015	1,000	10,000	7,000	0,415	8,351	0,557	9,240	0,592	10,780	0,668
3/6-14-04	1,043	0,999	10,000	7,000	0,414	8,351	0,557	9,240	0,591	10,780	0,668

APÉNDICE 5.CAUDALES OBTENIDOS POR APLICACIÓN DEL MÉTODO RACIONAL

Alternativas 1 y 4 - 1.2-2.1-3.1(3.2)														
Cuenca nº	Kt	A (km²)		T = 10 años			T = 50 años			T = 100 años			T = 500 años	
			I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)
1/4-01-00	1,693	665,846	1,816	0,000	0,000	3,154	0,042	41,928	3,865	0,063	76,663	5,690	0,116	207,286
1/4-01-01	1,038	0,818	18,668	0,430	1,893	32,421	0,562	4,295	39,733	0,597	5,591	58,493	0,672	9,274
1/4-02-00	1,427	64,009	3,700	0,378	35,452	6,232	0,498	78,802	7,597	0,532	102,621	11,187	0,612	173,714
1/4-02-01	1,066	4,811	13,445	0,406	7,781	22,643	0,528	17,011	27,604	0,561	22,062	40,649	0,639	37,010
1/4-02-02	1,143	6,810	8,774	0,403	7,639	14,776	0,524	16,734	18,013	0,558	21,714	26,526	0,636	36,467
1/4-02-03	1,084	1,728	12,252	0,417	2,658	20,633	0,538	5,777	25,154	0,572	7,481	37,041	0,649	12,509
1/4-03-00	1,609	523,196	2,328	0,034	18,566	4,219	0,126	124,603	5,218	0,155	189,118	7,728	0,222	401,825
1/4-04-00	1,314	39,664	4,803	0,353	24,544	8,607	0,495	61,675	10,528	0,530	80,814	15,520	0,610	137,124
1/4-05-00	1,396	105,434	4,083	0,074	12,390	7,421	0,179	54,275	9,194	0,211	79,388	13,632	0,285	158,840
1/4-06-00	1,284	28,405	5,980	0,391	23,718	10,096	0,513	52,514	12,489	0,552	69,889	18,522	0,633	118,842
1/4-06-01	1,149	12,300	9,372	0,435	15,992	15,821	0,556	34,565	19,572	0,595	45,689	29,026	0,673	76,660
1/4-06-02	1,052	0,969	17,695	0,461	2,310	29,873	0,582	4,923	36,955	0,620	6,482	54,807	0,696	10,792
1/4-06-03	1,041	0,759	19,718	0,461	1,996	33,288	0,582	4,254	41,179	0,620	5,601	61,071	0,696	9,325
1/4-07-00	1,424	121,170	4,091	0,385	75,439	7,537	0,537	194,066	9,464	0,581	263,466	14,091	0,661	446,586
1/4-07-01	1,097	6,327	12,261	0,444	10,500	22,589	0,596	25,938	28,363	0,638	34,860	42,230	0,713	58,046
1/4-07-02	1,110	4,745	11,550	0,447	7,559	21,280	0,599	18,636	26,720	0,640	25,034	39,784	0,716	41,649
1/4-07-03	1,165	7,706	9,007	0,442	9,933	16,594	0,594	24,571	20,836	0,636	33,033	31,023	0,711	55,038
1/4-08-00	1,644	640,579	2,307	0,097	65,466	4,251	0,212	263,049	5,344	0,250	390,885	7,956	0,329	764,931
1/4-08-01	1,149	10,721	9,556	0,441	14,432	17,606	0,593	35,717	22,134	0,635	48,116	32,953	0,711	80,167
1/4-09-00	1,260	47,528	6,465	0,346	37,205	12,294	0,508	103,994	15,285	0,549	139,655	23,256	0,639	247,098
1/4-10-00	1,440	90,491	4,020	0,272	39,515	8,147	0,451	133,068	10,157	0,493	181,340	15,553	0,588	330,834
1/4-11-00	1,534	192,226	3,171	0,217	56,374	6,037	0,367	181,705	7,502	0,408	250,490	11,681	0,509	487,154
1/4-12-00	1,684	1.219,973	1,953	0,058	65,018	4,104	0,199	465,366	4,850	0,218	603,053	7,569	0,309	1.334,847
1/4-12-01	1,033	0,329	21,242	0,454	0,910	44,629	0,648	2,730	52,737	0,669	3,330	82,302	0,754	5,857
1/4-12-02	1,033	0,377	21,311	0,454	1,046	44,774	0,648	3,138	52,909	0,669	3,827	82,570	0,754	6,731
1/4-12-03	1,038	0,542	20,108	0,454	1,425	42,245	0,648	4,275	49,921	0,669	5,214	77,907	0,754	9,171
1/4-12-04	1,055	1,356	16,610	0,451	2,975	34,897	0,645	8,946	41,237	0,666	10,914	64,356	0,751	19,214
1/4-12-05	1,017	0,916	28,245	0,454	3,317	59,341	0,648	9,951	70,123	0,669	12,138	109,435	0,754	21,348
1/4-12-06	1,048	1,058	17,980	0,453	2,508	37,775	0,647	7,527	44,638	0,668	9,182	69,663	0,753	16,151
1/4-12-07	1,071	1,503	14,607	0,450	2,936	30,688	0,644	8,838	36,264	0,665	10,784	56,593	0,750	18,991
1/4-14-01	1,024	1,821	21,724	0,409	4,596	38,930	0,551	11,113	47,622	0,586	14,444	70,201	0,663	24,087
1/4-14-02	1,024	1,189	22,020	0,413	3,074	39,459	0,556	7,412	48,270	0,590	9,628	71,156	0,667	16,035
1/4-14-03	1,023	1,093	22,382	0,414	2,876	40,109	0,556	6,931	49,064	0,591	9,003	72,327	0,667	14,989
1/4-14-04	1,126	6,391	9,223	0,395	7,292	16,529	0,538	17,786	20,219	0,573	23,160	29,805	0,651	38,773
1/4-14-05	1,051	1,900	15,288	0,408	3,461	27,397	0,551	8,371	33,514	0,585	10,881	49,404	0,662	18,147

Alternativas 2 y 5 - 1.2-2.2-3.1(3.2)														
Cuenca nº	Kt	A (km²)		T = 10 años			T = 50 años			T = 100 años			T = 500 años	
			I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)
2/5-01-00	1,693	665,846	1,816	0,000	0,000	3,154	0,042	41,928	3,865	0,063	76,663	5,690	0,116	207,286
2/5-01-01	1,038	0,818	18,668	0,430	1,893	32,421	0,562	4,295	39,733	0,597	5,591	58,493	0,672	9,274
2/5-02-00	1,427	64,009	3,700	0,378	35,452	6,232	0,498	78,802	7,597	0,532	102,621	11,187	0,612	173,714
2/5-02-01	1,066	4,811	13,445	0,406	7,781	22,643	0,528	17,011	27,604	0,561	22,062	40,649	0,639	37,010
2/5-02-02	1,143	6,810	8,774	0,403	7,639	14,776	0,524	16,734	18,013	0,558	21,714	26,526	0,636	36,467
2/5-02-03	1,084	1,728	12,252	0,417	2,658	20,633	0,538	5,777	25,154	0,572	7,481	37,041	0,649	12,509
2/5-03-00	1,609	523,196	2,328	0,034	18,566	4,219	0,126	124,603	5,218	0,155	189,118	7,728	0,222	401,825
2/5-04-00	1,314	39,664	4,803	0,353	24,544	8,607	0,495	61,675	10,528	0,530	80,814	15,520	0,610	137,124
2/5-05-00	1,374	98,184	4,306	0,075	12,064	7,827	0,180	52,671	9,697	0,212	77,010	14,377	0,286	153,987
2/5-06-00	1,276	28,405	6,113	0,391	24,089	10,320	0,513	53,334	12,767	0,552	70,980	18,934	0,633	120,698
2/5-06-01	1,108	12,210	11,276	0,435	18,412	19,036	0,556	39,795	23,549	0,595	52,603	34,925	0,673	88,257
2/5-06-02	1,042	0,967	19,432	0,461	2,509	32,806	0,582	5,348	40,583	0,620	7,041	60,187	0,696	11,723
2/5-06-03	1,033	0,761	21,741	0,461	2,190	36,704	0,582	4,667	45,405	0,620	6,146	67,338	0,696	10,231
2/5-07-00	1,424	121,170	4,091	0,385	75,439	7,537	0,537	194,066	9,464	0,581	263,466	14,091	0,661	446,586
2/5-07-01	1,088	6,327	12,871	0,444	10,937	23,713	0,596	27,018	29,775	0,638	36,311	44,333	0,713	60,463
2/5-07-02	1,110	4,745	11,539	0,447	7,553	21,260	0,599	18,622	26,694	0,640	25,014	39,746	0,716	41,616
2/5-07-03	1,165	7,706	9,017	0,442	9,942	16,614	0,594	24,593	20,860	0,636	33,063	31,060	0,711	55,088
2/5-08-00	1,644	640,579	2,307	0,097	65,466	4,251	0,212	263,049	5,344	0,250	390,885	7,956	0,329	764,931
2/5-08-01	1,149	10,721	9,556	0,441	14,432	17,606	0,593	35,717	22,134	0,635	48,116	32,953	0,711	80,167
2/5-09-00	1,260	47,528	6,465	0,346	37,205	12,294	0,508	103,994	15,285	0,549	139,655	23,256	0,639	247,098
2/5-10-00	1,440	90,491	4,020	0,272	39,515	8,147	0,451	133,068	10,157	0,493	181,340	15,553	0,588	330,834
2/5-11-00	1,534	192,226	3,171	0,217	56,374	6,037	0,367	181,705	7,502	0,408	250,490	11,681	0,509	487,154
2/5-12-00	1,684	1.219,973	1,953	0,058	65,018	4,104	0,199	465,366	4,850	0,218	603,053	7,569	0,309	1.334,847
2/5-12-01	1,033	0,329	21,242	0,454	0,910	44,629	0,648	2,730	52,737	0,669	3,330	82,302	0,754	5,857
2/5-12-02	1,033	0,377	21,311	0,454	1,046	44,774	0,648	3,138	52,909	0,669	3,827	82,570	0,754	6,731
2/5-12-03	1,038	0,542	20,108	0,454	1,425	42,245	0,648	4,275	49,921	0,669	5,214	77,907	0,754	9,171
2/5-12-04	1,055	1,356	16,610	0,451	2,975	34,897	0,645	8,946	41,237	0,666	10,914	64,356	0,751	19,214
2/5-12-05	1,017	0,916	28,245	0,454	3,317	59,341	0,648	9,951	70,123	0,669	12,138	109,435	0,754	21,348
2/5-12-06	1,048	1,058	17,980	0,453	2,508	37,775	0,647	7,527	44,638	0,668	9,182	69,663	0,753	16,151
2/5-12-07	1,071	1,053	14,759	0,453	2,096	31,008	0,647	6,289	36,642	0,668	7,671	57,183	0,753	13,494
2/5-14-01	1,024	1,779	21,576	0,409	4,463	38,664	0,552	10,792	47,297	0,586	14,026	69,722	0,663	23,388
2/5-14-02	1,012	0,679	29,470	0,415	2,332	52,811	0,557	5,618	64,603	0,592	7,296	95,232	0,668	12,145
2/5-14-03	1,024	0,016	21,942	0,415	0,041	39,320	0,557	0,100	48,100	0,592	0,130	70,905	0,668	0,216
2/5-14-04	1,098	2,255	10,913	0,406	3,051	19,556	0,549	7,388	23,922	0,584	9,605	35,264	0,661	16,028
2/5-14-05	1,018	0,046	24,828	0,415	0,134	44,491	0,557	0,323	54,425	0,592	0,419	80,230	0,668	0,697

Alternativas 3 y 6 – 1.2-2.3-3.1(3.2)														
Cuenca nº	Kt	A (km²)	T = 10 años			T = 50 años			T = 100 años			T = 500 años		
			I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)	I (T,t) (mm/h)	C	Q (m³/s)
3/6-01-00	1,693	665,846	1,816	0,000	0,000	3,154	0,042	41,928	3,865	0,063	76,663	5,690	0,116	207,286
3/6-01-01	1,038	0,818	18,668	0,430	1,893	32,421	0,562	4,295	39,733	0,597	5,591	58,493	0,672	9,274
3/6-02-00	1,427	64,009	3,700	0,378	35,452	6,232	0,498	78,802	7,597	0,532	102,621	11,187	0,612	173,714
3/6-02-01	1,066	4,811	13,445	0,406	7,781	22,643	0,528	17,011	27,604	0,561	22,062	40,649	0,639	37,010
3/6-02-02	1,143	6,810	8,774	0,403	7,639	14,776	0,524	16,734	18,013	0,558	21,714	26,526	0,636	36,467
3/6-02-03	1,084	1,728	12,252	0,417	2,658	20,633	0,538	5,777	25,154	0,572	7,481	37,041	0,649	12,509
3/6-03-00	1,609	523,196	2,328	0,034	18,566	4,219	0,126	124,603	5,218	0,155	189,118	7,728	0,222	401,825
3/6-04-00	1,314	39,664	4,803	0,353	24,544	8,607	0,495	61,675	10,528	0,530	80,814	15,520	0,610	137,124
3/6-05-00	1,374	93,673	4,313	0,075	11,581	7,839	0,180	50,452	9,712	0,212	73,747	14,400	0,286	147,403
3/6-06-00	1,276	28,081	6,115	0,392	23,831	10,324	0,513	52,759	12,772	0,552	70,213	18,941	0,633	119,388
3/6-06-01	1,108	6,679	11,488	0,441	10,416	19,395	0,563	22,435	23,993	0,601	29,626	35,582	0,678	49,610
3/6-06-02	1,042	0,759	19,432	0,461	1,969	32,806	0,582	4,198	40,583	0,620	5,527	60,187	0,696	9,201
3/6-06-03	1,033	0,761	21,741	0,461	2,190	36,704	0,582	4,667	45,405	0,620	6,146	67,338	0,696	10,231
3/6-07-00	1,424	121,170	4,091	0,385	75,439	7,537	0,537	194,066	9,464	0,581	263,466	14,091	0,661	446,586
3/6-07-01	1,088	6,327	12,871	0,444	10,937	23,713	0,596	27,018	29,775	0,638	36,311	44,333	0,713	60,463
3/6-07-02	1,110	4,745	11,539	0,447	7,553	21,260	0,599	18,622	26,694	0,640	25,014	39,746	0,716	41,616
3/6-07-03	1,165	7,706	9,017	0,442	9,942	16,614	0,594	24,593	20,860	0,636	33,063	31,060	0,711	55,088
3/6-08-00	1,644	640,579	2,307	0,097	65,466	4,251	0,212	263,049	5,344	0,250	390,885	7,956	0,329	764,931
3/6-08-01	1,149	10,721	9,556	0,441	14,432	17,606	0,593	35,717	22,134	0,635	48,116	32,953	0,711	80,167
3/6-09-00	1,260	47,528	6,465	0,346	37,205	12,294	0,508	103,994	15,285	0,549	139,655	23,256	0,639	247,098
3/6-10-00	1,440	90,491	4,020	0,272	39,515	8,147	0,451	133,068	10,157	0,493	181,340	15,553	0,588	330,834
3/6-11-00	1,534	192,226	3,171	0,217	56,374	6,037	0,367	181,705	7,502	0,408	250,490	11,681	0,509	487,154
3/6-12-00	1,684	1.219,973	1,953	0,058	65,018	4,104	0,199	465,366	4,850	0,218	603,053	7,569	0,309	1.334,847
3/6-12-01	1,033	0,329	21,242	0,454	0,910	44,629	0,648	2,730	52,737	0,669	3,330	82,302	0,754	5,857
3/6-12-02	1,033	0,377	21,311	0,454	1,046	44,774	0,648	3,138	52,909	0,669	3,827	82,570	0,754	6,731
3/6-12-03	1,038	0,542	20,108	0,454	1,425	42,245	0,648	4,275	49,921	0,669	5,214	77,907	0,754	9,171
3/6-12-04	1,055	1,356	16,610	0,451	2,975	34,897	0,645	8,946	41,237	0,666	10,914	64,356	0,751	19,214
3/6-12-05	1,017	0,916	28,245	0,454	3,317	59,341	0,648	9,951	70,123	0,669	12,138	109,435	0,754	21,348
3/6-12-06	1,048	1,058	17,980	0,453	2,508	37,775	0,647	7,527	44,638	0,668	9,182	69,663	0,753	16,151
3/6-12-07	1,071	1,503	14,607	0,450	2,936	30,688	0,644	8,838	36,264	0,665	10,784	56,593	0,750	18,991
3/6-14-01	1,024	1,779	21,576	0,409	4,463	38,664	0,552	10,792	47,297	0,586	14,026	69,722	0,663	23,388
3/6-14-02	1,012	0,671	29,470	0,415	2,305	52,811	0,557	5,552	64,603	0,592	7,210	95,232	0,668	12,001
3/6-14-03	1,024	0,015	21,942	0,415	0,039	39,320	0,557	0,094	48,100	0,592	0,121	70,905	0,668	0,202
3/6-14-04	1,098	1,043	11,162	0,414	1,471	20,003	0,557	3,545	24,469	0,591	4,604	36,070	0,668	7,665

APÉNDICE 6. AJUSTES DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN A LOS REGISTROS FORONÓMICOS

Proyecto: CASTEJONLOGROÑO
Estación: 9036

Numero de datos= 64

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
13.	1	8.	.0087
140.	2	13.	.0243
29.	3	15.	.0399
33.	4	18.	.0555
55.	5	19.	.0711
22.	6	21.	.0867
66.	7	22.	.1023
25.	8	24.	.1179
29.	9	25.	.1335
55.	10	25.	.1491
102.	11	26.	.1647
51.	12	28.	.1803
100.	13	29.	.1959
45.	14	29.	.2115
28.	15	29.	.2271
125.	16	29.	.2427
80.	17	32.	.2583
354.	18	33.	.2739
47.	19	34.	.2895
115.	20	35.	.3051
52.	21	35.	.3206
81.	22	36.	.3362
116.	23	37.	.3518
86.	24	40.	.3674
129.	25	45.	.3830
64.	26	45.	.3986
60.	27	46.	.4142
96.	28	47.	.4298
96.	29	49.	.4454
73.	30	51.	.4610
59.	31	52.	.4766
36.	32	52.	.4922
67.	33	55.	.5078
46.	34	55.	.5234
103.	35	56.	.5390
29.	36	59.	.5546
49.	37	60.	.5702
94.	38	64.	.5858
18.	39	66.	.6014
35.	40	67.	.6170
139.	41	69.	.6326
35.	42	70.	.6482
74.	43	73.	.6638
15.	44	74.	.6794
25.	45	74.	.6949
26.	46	80.	.7105
69.	47	81.	.7261
21.	48	81.	.7417
32.	49	86.	.7573
92.	50	92.	.7729
40.	51	94.	.7885
179.	52	96.	.8041
81.	53	96.	.8197
24.	54	100.	.8353
19.	55	102.	.8509
37.	56	103.	.8665
34.	57	115.	.8821
45.	58	116.	.8977
56.	59	125.	.9133
8.	60	129.	.9289

Numero de datos= 64

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
52.	61	139.	.9445
29.	62	140.	.9601
70.	63	179.	.9757
74.	64	354.	.9913

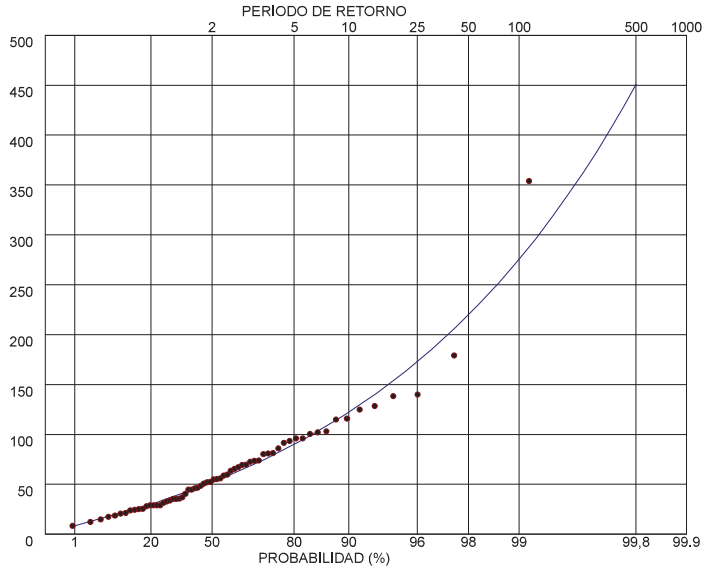
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION GEV
X0= 41.57 ALFA= 26.29 BETA= -.261

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	52.
5.	.80000	90.
10.	.90000	122.
25.	.96000	173.
50.	.98000	220.
100.	.99000	276.
200.	.99500	342.
500.	.99800	451.
1000.	.99900	552.
2000.	.99950	673.
5000.	.99980	872.
10000.	.99990	1056.
20000.	.99995	1277.

Proyecto: CASTEJONLOGROÑO
Estación: 9036

Ley: GEV

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: CASTEJONLOGROÑO
Estación: 9185

Numero de datos= 34

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
21.	1	0.	.0164
30.	2	1.	.0457
12.	3	1.	.0750
22.	4	5.	.1043
78.	5	6.	.1336
6.	6	6.	.1630
11.	7	6.	.1923
22.	8	9.	.2216
10.	9	10.	.2509
13.	10	11.	.2802
9.	11	12.	.3095
1.	12	12.	.3388
12.	13	12.	.3681
12.	14	13.	.3974
70.	15	20.	.4267
26.	16	21.	.4560
32.	17	22.	.4853
5.	18	22.	.5147
33.	19	26.	.5440
1.	20	28.	.5733
98.	21	30.	.6026
41.	22	32.	.6319
6.	23	33.	.6612
28.	24	35.	.6905
63.	25	40.	.7198
60.	26	41.	.7491
86.	27	43.	.7784
35.	28	60.	.8077
20.	29	63.	.8370
0.	30	70.	.8664
40.	31	78.	.8957
43.	32	86.	.9250
115.	33	98.	.9543
6.	34	115.	.9836

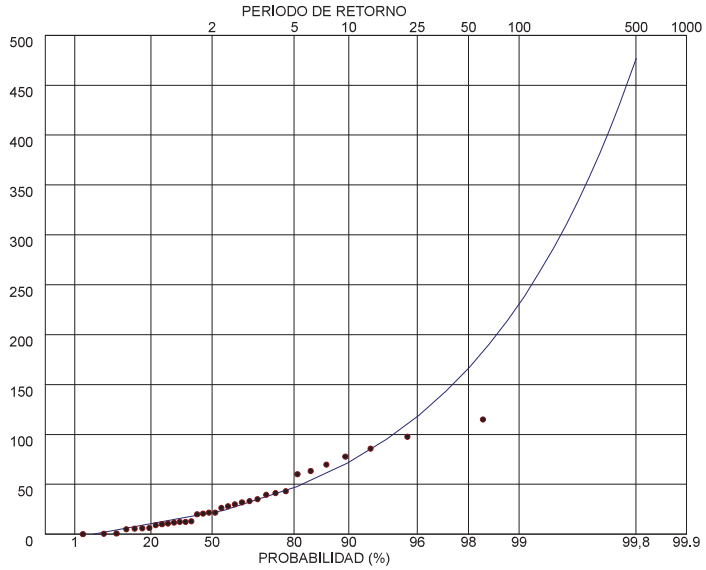
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION GEV
X0= 14.91 ALFA= 15.22 BETA= -.423

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	21.
5.	.80000	47.
10.	.90000	72.
25.	.96000	118.
50.	.98000	166.
100.	.99000	231.
200.	.99500	317.
500.	.99800	477.
1000.	.99900	647.
2000.	.99950	874.
5000.	.99980	1298.
10000.	.99990	1747.
20000.	.99995	2349.

Proyecto: CASTEJONLOGROÑO
Estación: 9185

Ley: GEV

Método: Máxima verosimilitud (ML)



Proyecto: CASTEJONLOGROÑO
Estación: 9197

Numero de datos= 24

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
79.	1	4.	.0232
23.	2	4.	.0647
22.	3	6.	.1061
4.	4	8.	.1476
11.	5	9.	.1891
29.	6	10.	.2305
42.	7	11.	.2720
20.	8	11.	.3134
55.	9	13.	.3549
9.	10	17.	.3964
10.	11	20.	.4378
26.	12	22.	.4793
104.	13	23.	.5207
121.	14	24.	.5622
11.	15	26.	.6036
13.	16	29.	.6451
41.	17	32.	.6866
32.	18	40.	.7280
17.	19	41.	.7695
40.	20	42.	.8109
4.	21	55.	.8524
24.	22	79.	.8939
8.	23	104.	.9353
6.	24	121.	.9768

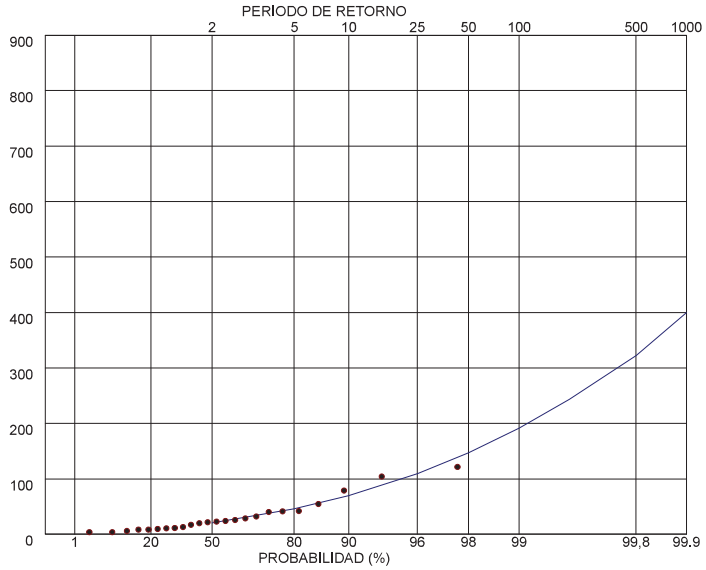
ESTIMAS LP-III METODO UNIFICADO (VALORES LOG)
MEDIA = 1.32 D.TIPICA = .41 SESGO = .029

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR MAXIMO
2.	.50000	21.
5.	.80000	46.
10.	.90000	70.
25.	.96000	109.
50.	.98000	147.
100.	.99000	191.
200.	.99500	244.
500.	.99800	323.
1000.	.99900	400.
2000.	.99950	486.
5000.	.99980	620.
10000.	.99990	740.
20000.	.99995	874.

Proyecto: CASTEJONLOGROÑO
Estación: 9197

Ley: LP III

Método: Ajuste individual con sesgo muestral



Proyecto: CASTEJONLOGROÑO
Estación: 9253

Numero de datos= 24

DATOS		ORDENADO	PROBABILIDAD
110.	1	4.	.0232
14.	2	5.	.0647
36.	3	7.	.1061
7.	4	9.	.1476
5.	5	11.	.1891
19.	6	14.	.2305
54.	7	15.	.2720
53.	8	17.	.3134
17.	9	19.	.3549
21.	10	21.	.3964
11.	11	24.	.4378
100.	12	29.	.4793
29.	13	30.	.5207
9.	14	36.	.5622
59.	15	40.	.6036
40.	16	44.	.6451
44.	17	48.	.6866
15.	18	53.	.7280
48.	19	54.	.7695
63.	20	59.	.8109
4.	21	63.	.8524
24.	22	80.	.8939
30.	23	100.	.9353
80.	24	110.	.9768

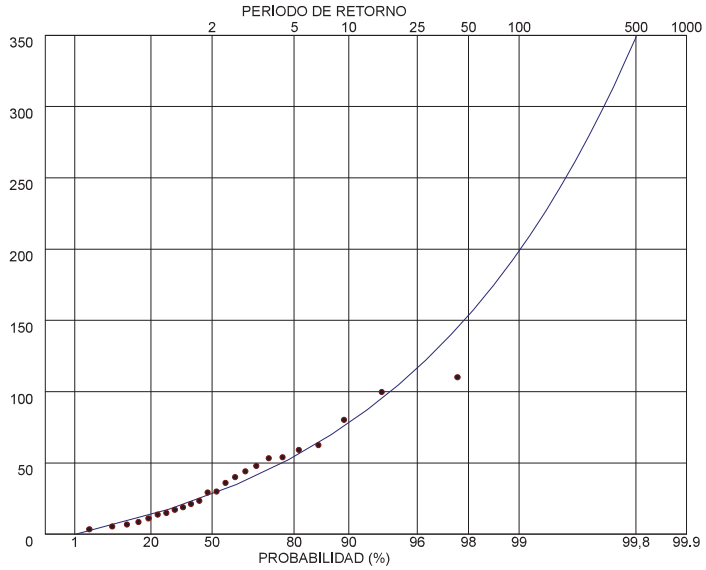
ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION GEV
X0= 21,21 ALFA= 17,55 BETA= -,307

PERIODO RETORNO	PROBABILIDAD NO EXCEDENCIA	VALOR RESULTANTE
2.	.50000	28.
5.	.80000	55.
10.	.90000	78.
25.	.96000	117.
50.	.98000	153.
100.	.99000	199.
200.	.99500	255.
500.	.99800	349.
1000.	.99900	441.
2000.	.99950	554.
5000.	.99980	745.
10000.	.99990	930.
20000.	.99995	1159.

Proyecto: CASTEJONLOGROÑO
Estación: 9253

Ley: GEV

Método: Máxima verosimilitud (ML)



APÉNDICE 7. LAMINAS

T.M. ALFARO

RÍO EBRO

Z.E.C. ES2300006
SOTOS Y RIBERAS DEL EBRO

F.C. CASTEJÓN - BILBAO

ALFARO

INICIO ESTUDIO

T.M. CASTEJÓN

CASTEJÓN

N-232

N-121

AP-15

A-15

F.F.C.C. Tudela–Bilbao

Alcino
Viejamala
Casa del Ulagar
Cabezcanales
Medialcampo
La Laguna
Altillo del Pilar
Ermita del Pilar
Lagunillas
Cabezuelo
Olivar
Canalija
La Estanca
El Cascajo
La Portaza
El Campo
Regazuelo
El Fenojar
Cenojal
Todarcos
La Azucarera
El Madrón
El Sotillo
Susar
Hoyos de San Juan
Soto del Estajao
Soto de Alcañices
Soto del Hormiguero
Soto de Alfaro
Finca Experimental
Apeadero de Cadreita
Rebollo
Melenas
Cantarana
Campo Nuevo
Área de Servicio de Valtierra
El Cascajo
Hoyas
Pieza la Villa
Mejana
Corral del Motor
Pozalobos
La Deja
El Ramillo
Sazar
Soto Alto
Peñón de la Deja
Escuela de conservería vegetal
La Roza
Llano de la Barca
Tambarria
Balsa del Bardal
Las Tejeras
Granjas
Corraliza del Rincón
El Melonar
Corral del Rincón
Corral del Pozo
Fuente del Melonar
Polígono Industrial Comarcal
Subestación Eléctrica
Polígono Industrial de Tambarria
La Plana del Corral de Cándido
El Casillón
El Pantano
Embalse de la Molineta
Presa del Campo
Balsa
Canal
Lodosa
Alhama
Río Ebro
Río Alhama
Río Cidacos
Río Lamala
Río Linares
Río Corella
Río Navarrete
Río Valdelafuente
Río Vieja
Río Verita
Río Barranco de Valdelafuente
Río Barranco de Corraliza Giraldelli
Río Barranco de Corraliza del Rincón
Río Barranco de Corral del Rincón
Río Barranco de Corral del Pozo
Río Barranco de Fuente del Melonar
Río Barranco de Lomas
Río Barranco de Tambarria
Río Barranco de Cascajo
Río Barranco de Frailes
Río Barranco de Corral
Río Barranco de Alfaro
Río Barranco de Navarrete
Río Barranco de Melonar
Río Barranco de Barranco
Río Barranco de Valdelafuente
Río Barranco de Corraliza del Rincón
Río Barranco de Corral del Rincón
Río Barranco de Corral del Pozo
Río Barranco de Fuente del Melonar
Río Barranco de Lomas
Río Barranco de Tambarria
Río Barranco de Cascajo
Río Barranco de Frailes
Río Barranco de Corral
Río Barranco de Alfaro
Río Barranco de Navarrete
Río Barranco de Melonar
Río Barranco de Barranco

0+000
0+500
1+000
1+500
2+000
2+500
3+000
3+500
4+000
4+500
5+000
5+500
6+000
6+500
7+000

Logroño
Zaragoza

LEYENDA

- ALTERNATIVA 1.2
- ALTERNATIVA 2.1
- ALTERNATIVA 2.2
- ALTERNATIVA 2.3
- ALTERNATIVA 3.1
- ALTERNATIVA 3.2

PLOT 05/10/2021
JESUS 05/10/2021 Lámina-1_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR
intecsainarsa
EVA GALLEGO DE LA FUENTE

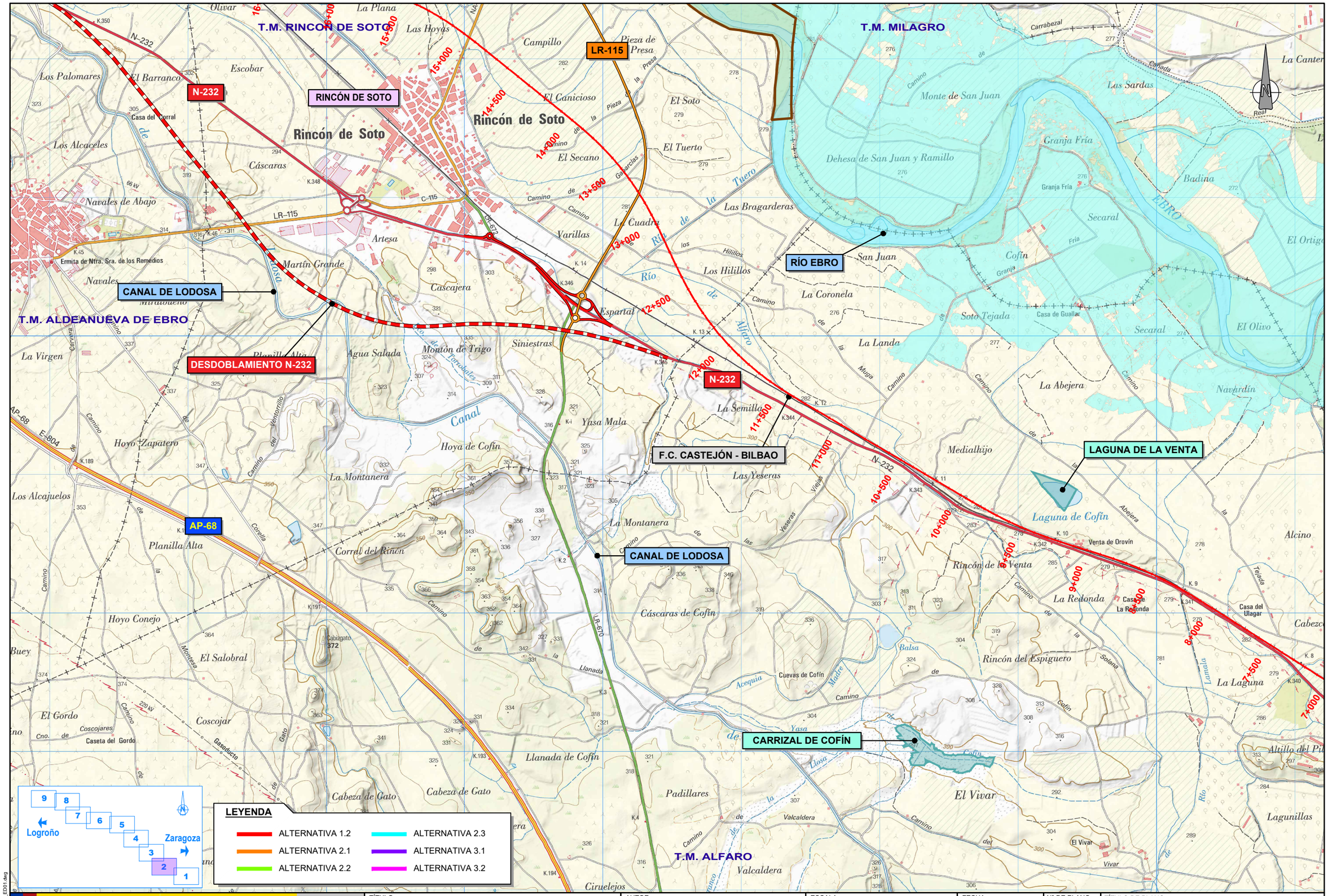
ESCALA
1 : 25.000
0 250 500m
ORIGINAL A-1
GRÁFICA

FECHA
MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA
HOJA 1 DE 9

TÍTULO DE PLANO
LÁMINA - 1
Máxima crecida ordinaria MCO



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa

EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 25.000

0 250 500m

ORIGINAL A-1

GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA

HOJA 2 DE 9

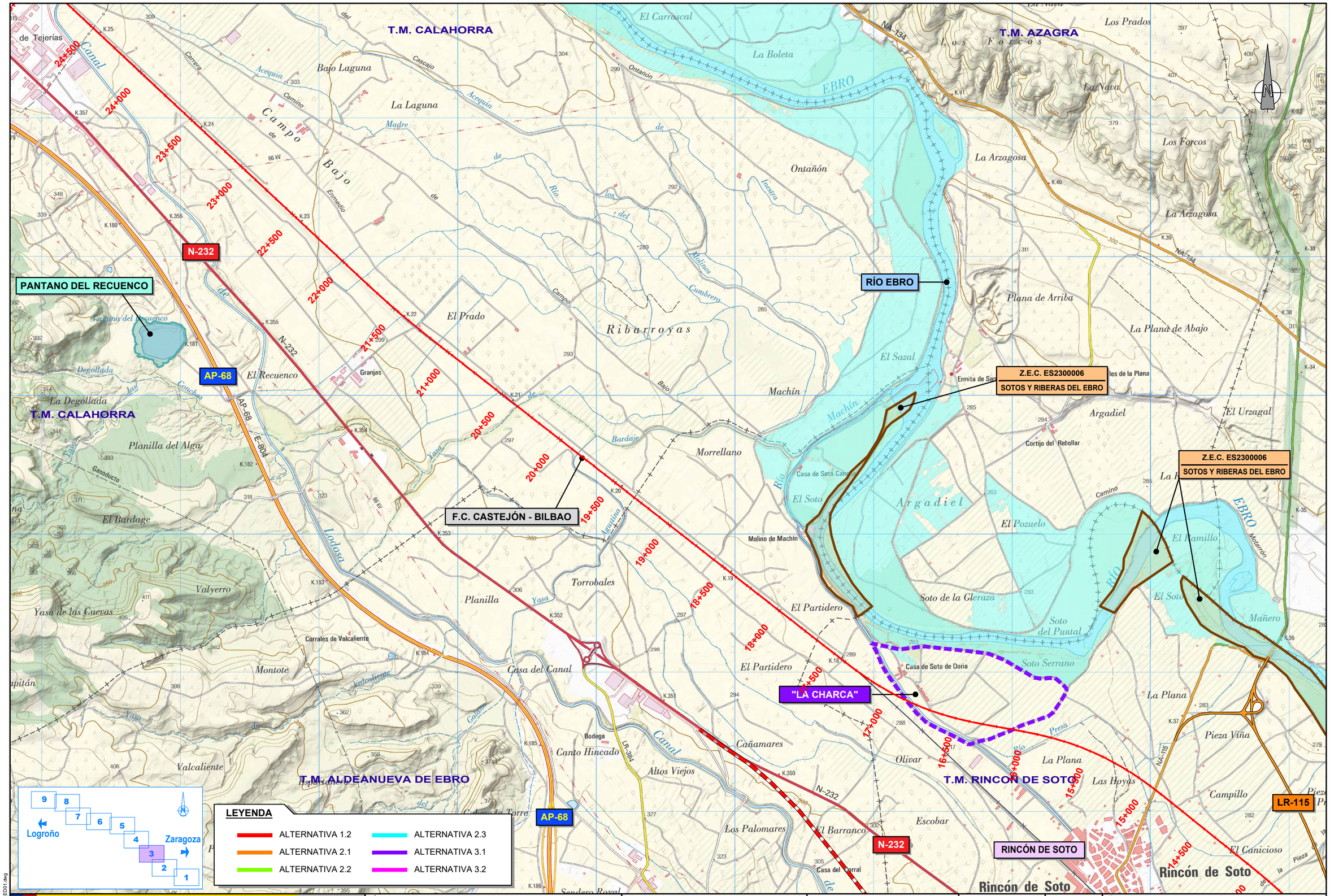
TÍTULO DE PLANO

LÁMINA - 1

Máxima crecida ordinaria MCO

PLOT 05/10/2021

JESÚS 05/10/2021 Lámina-1_ED01.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa

EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 25.000

0 250 500m

ORIGINAL A-1

GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA

HOJA 3 DE 9

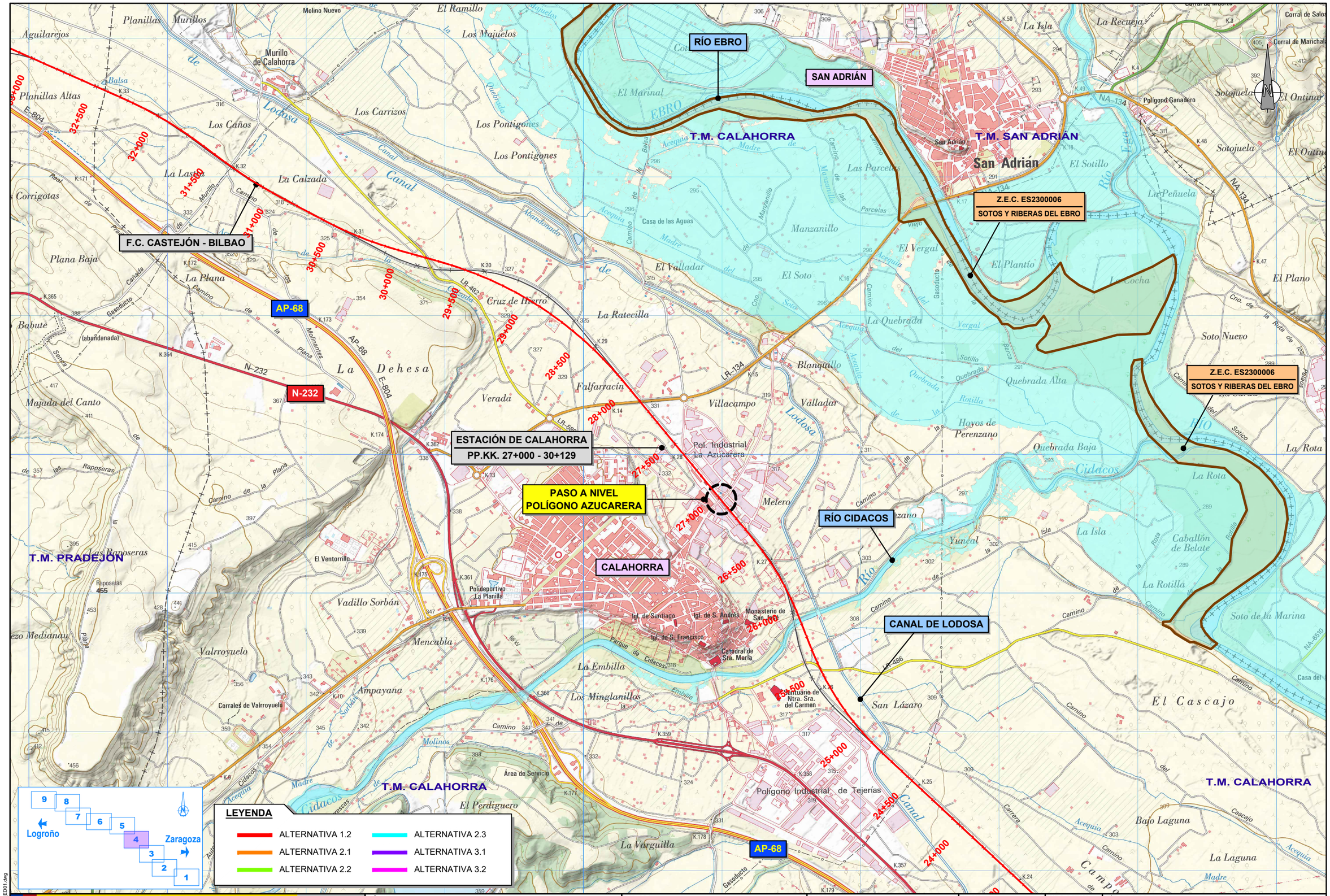
TÍTULO DE PLANO

LÁMINA - 1

Máxima crecida ordinaria MCO

PLOT 05/10/2021

JESÚS 05/10/2021 Lámina-1_ED01.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa

EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 25.000

0 250 500m

ORIGINAL A-1

GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

Nº DE PLANO

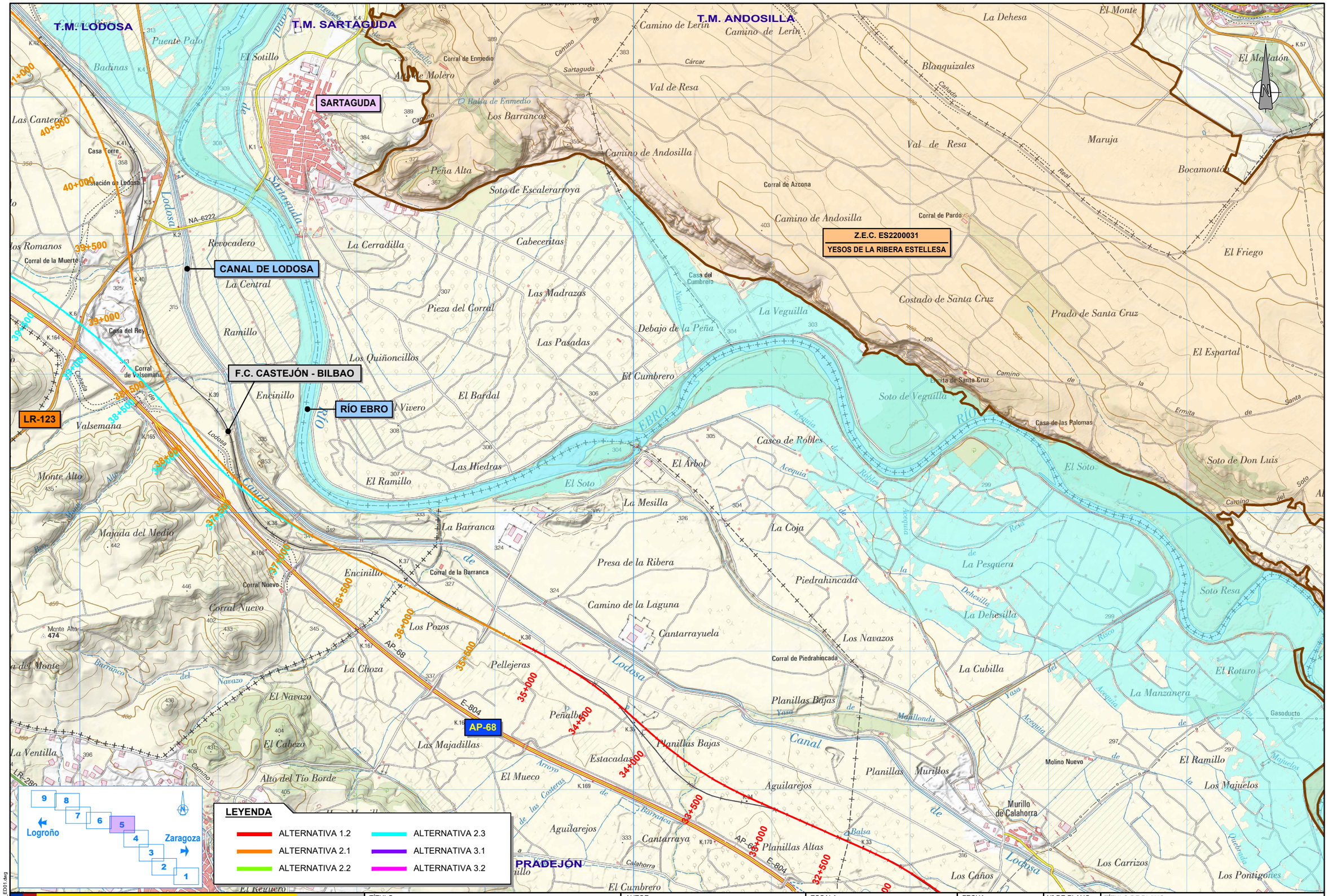
Nº. DE HOJA

HOJA 4 DE 9

TÍTULO DE PLANO

LÁMINA - 1
Máxima crecida ordinaria MCO

PLOT 05/10/2021
JESÚS 05/10/2021 Lámina-1_ED01.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa

EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 25.000

0 250 500m

ORIGINAL A-1

GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA

HOJA 5 DE 9

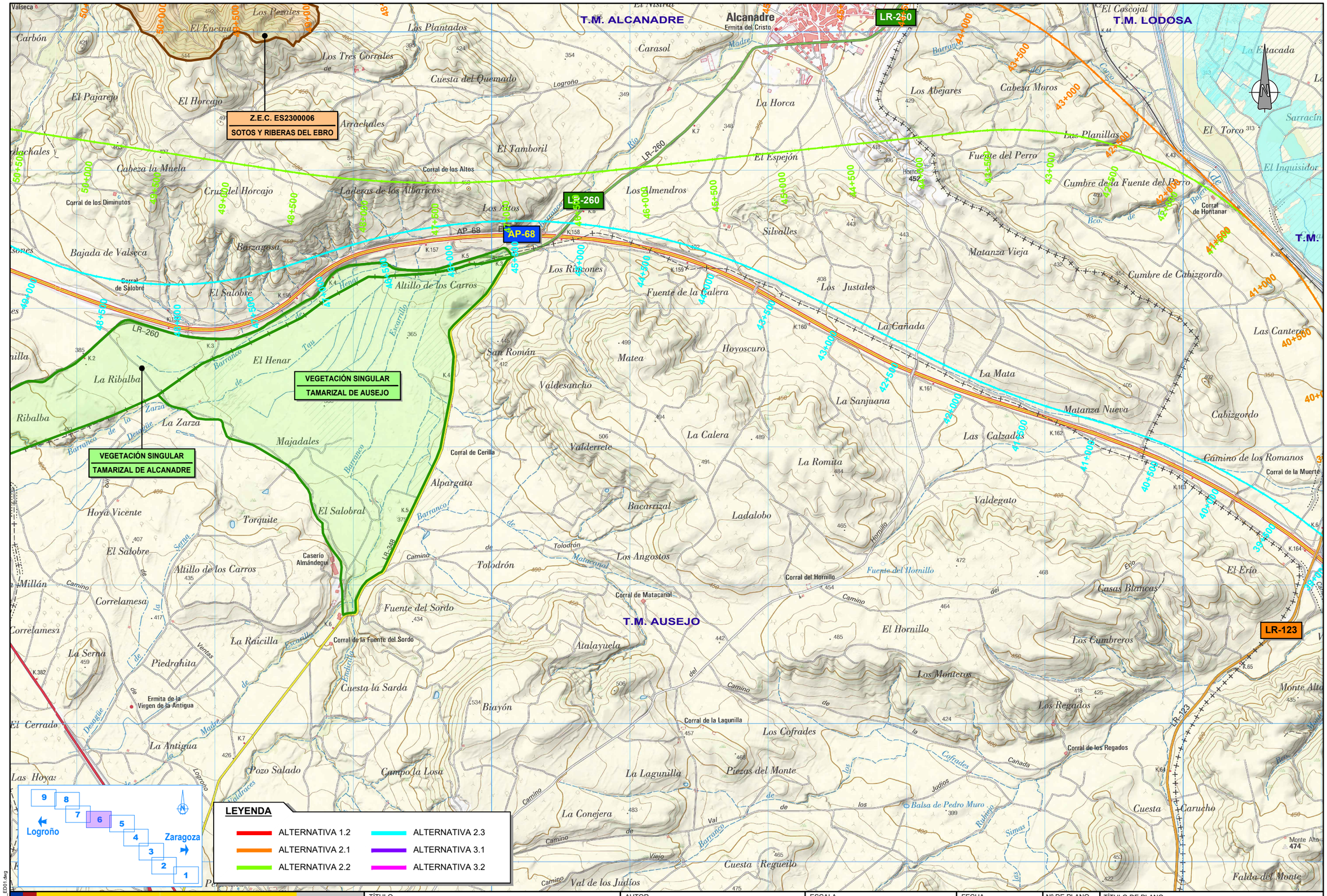
TÍTULO DE PLANO

LÁMINA - 1

Máxima crecida ordinaria MCO

PLOT 05/10/2021

JESÚS 05/10/2021 Lámina-1_ED01.dwg



PLOT 05/10/2021
JESÚS 05/10/2021 Lámina-1_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR
intecsainarsa
EVA GALLEGO DE LA FUENTE

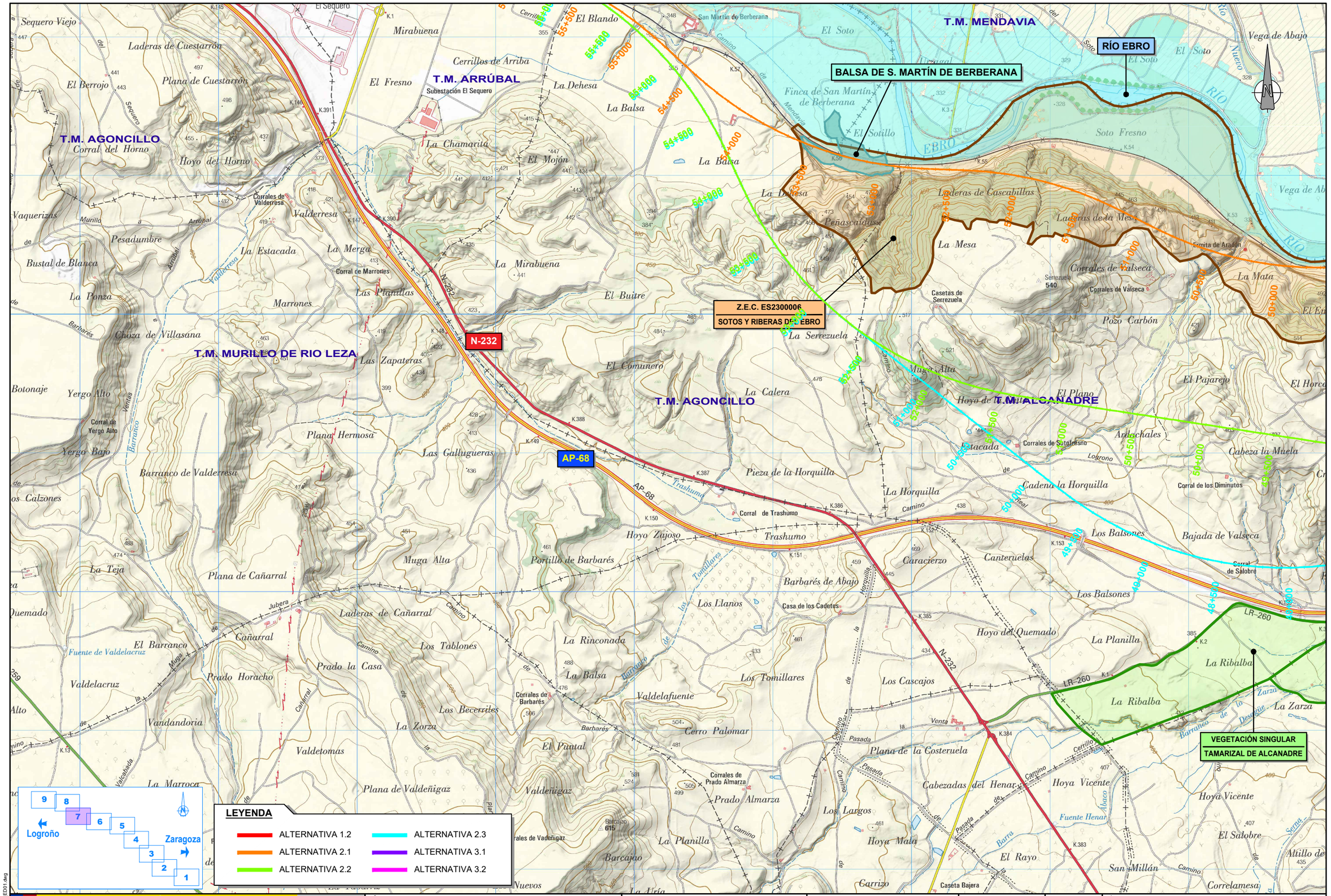
ESCALA
1 : 25.000
0 250 500m
ORIGINAL A-1
GRÁFICA

FECHA
MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA
HOJA 6 DE 9

TÍTULO DE PLANO
LÁMINA - 1
Máxima crecida ordinaria MCO



P.LOT 05/10/2021
JES/JS 05/10/2021 Lámina-1_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa
EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 25.000
0 250 500m
ORIGINAL A-1
GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA
HOJA 7 DE 9

TÍTULO DE PLANO

LÁMINA - 1
Máxima crecida ordinaria MCO

RÍO EBRO

T.M. VIANA

T.M. AGONCILLO

INSTALACIONES MILITARES

F.C. CASTEJÓN - BILBAO

RECAJO

AGONCILLO

RÍO EBRO

ARRÚBAL

N-232

AP-68

T.M. AGONCILLO

T.M. ARRÚBAL

Subestación El Sequero

Logroño

Zaragoza

LEYENDA

- ALTERNATIVA 1.2
- ALTERNATIVA 2.1
- ALTERNATIVA 2.2
- ALTERNATIVA 2.3
- ALTERNATIVA 3.1
- ALTERNATIVA 3.2

PLOT 05/10/2021
JESÚS 05/10/2021 Lámina-1_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR
intecsainarsa
EVA GALLEGO DE LA FUENTE

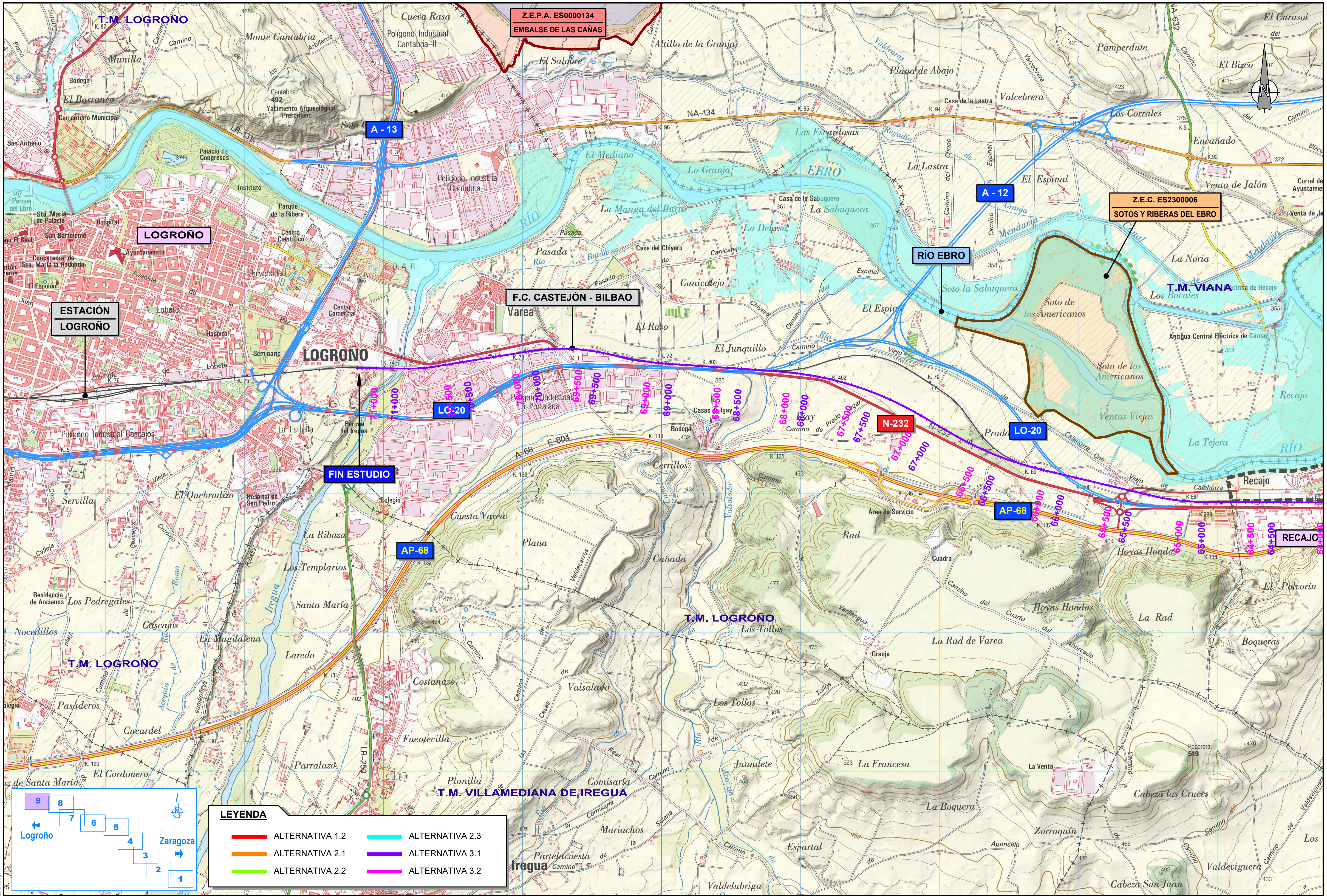
ESCALA
1 : 25.000
0 250 500m
ORIGINAL A-1
GRÁFICA

FECHA
MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA
HOJA 8 DE 9

TÍTULO DE PLANO
LÁMINA - 1
Máxima crecida ordinaria MCO



GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

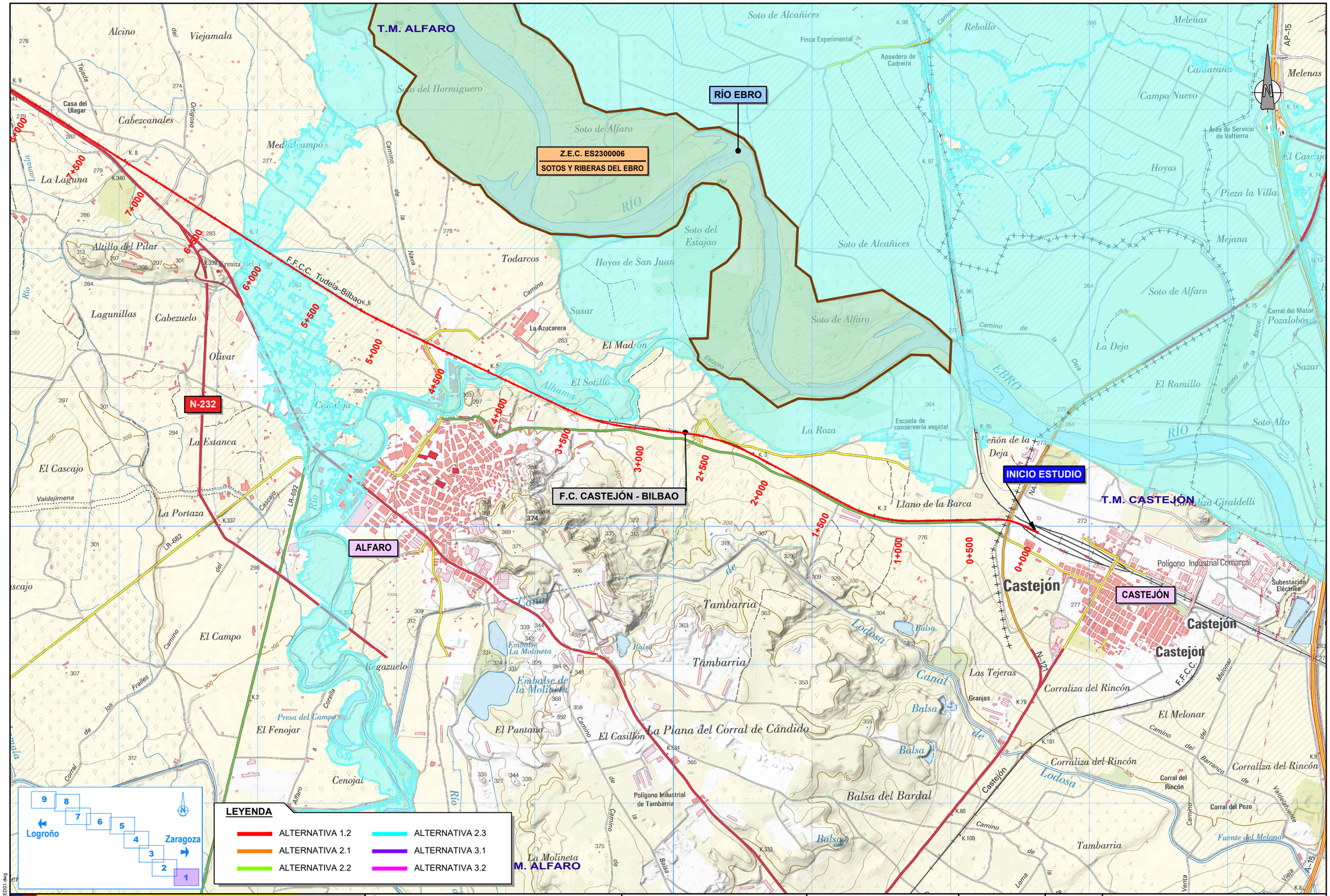
AUTOR: intecsa inarsa — EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA: 1 : 25.000 — ORIGINAL A-1 — GRÁFICA 0 250 500m

FECHA: MARZO 2022

Nº DE PLANO — **Nº DE HOJA:** HOJA 9 DE 9

TÍTULO DE PLANO: LÁMINA - 1
Máxima crecida ordinaria MCO



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa

EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 25.000

0 250 500m

ORIGINAL A-1

GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA

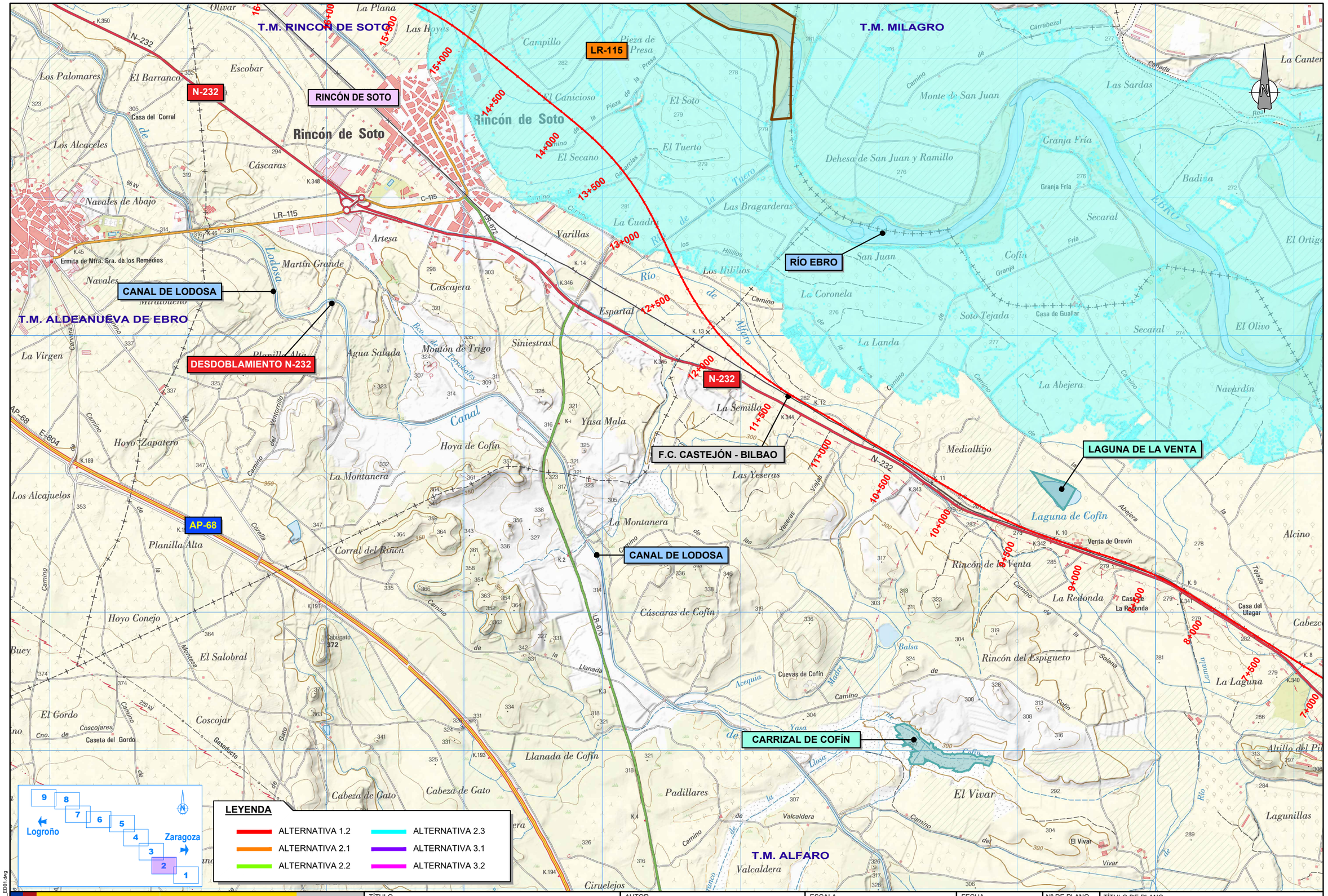
HOJA 1 DE 9

TÍTULO DE PLANO

LÁMINA - 2

Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)

PLOT 05/10/2021
JESÚS 05/10/2021 Lámina-2_ED01.dwg



PLOT 05/10/2021
JE9JS 05/10/2021 Lámina-2_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa

EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 25.000

0 250 500m

ORIGINAL A-1

GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

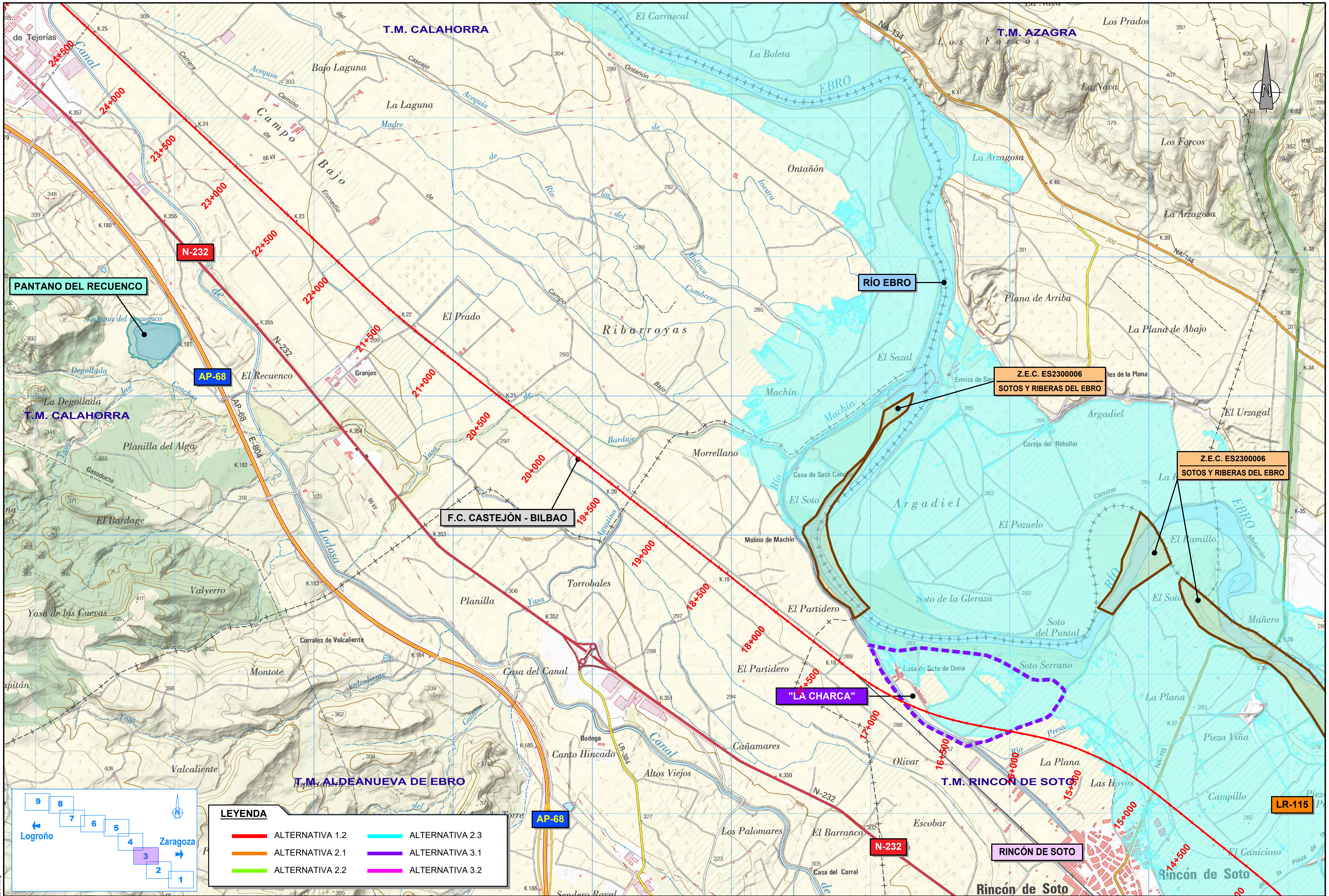
Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA

HOJA 2 DE 9

TÍTULO DE PLANO

LÁMINA - 2
Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)



TÍTULO	AUTOR	ESCALA	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DE PLANO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO	intecsainarsa EVA GALLEGO DE LA FUENTE	1 : 25.000 0 250 500m ORIGINAL A-1 GRÁFICA	MARZO 2022	Nº. DE HOJA HOJA 3 DE 9	LÁMINA - 2 Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)

GOBIERNO DE ESPAÑA

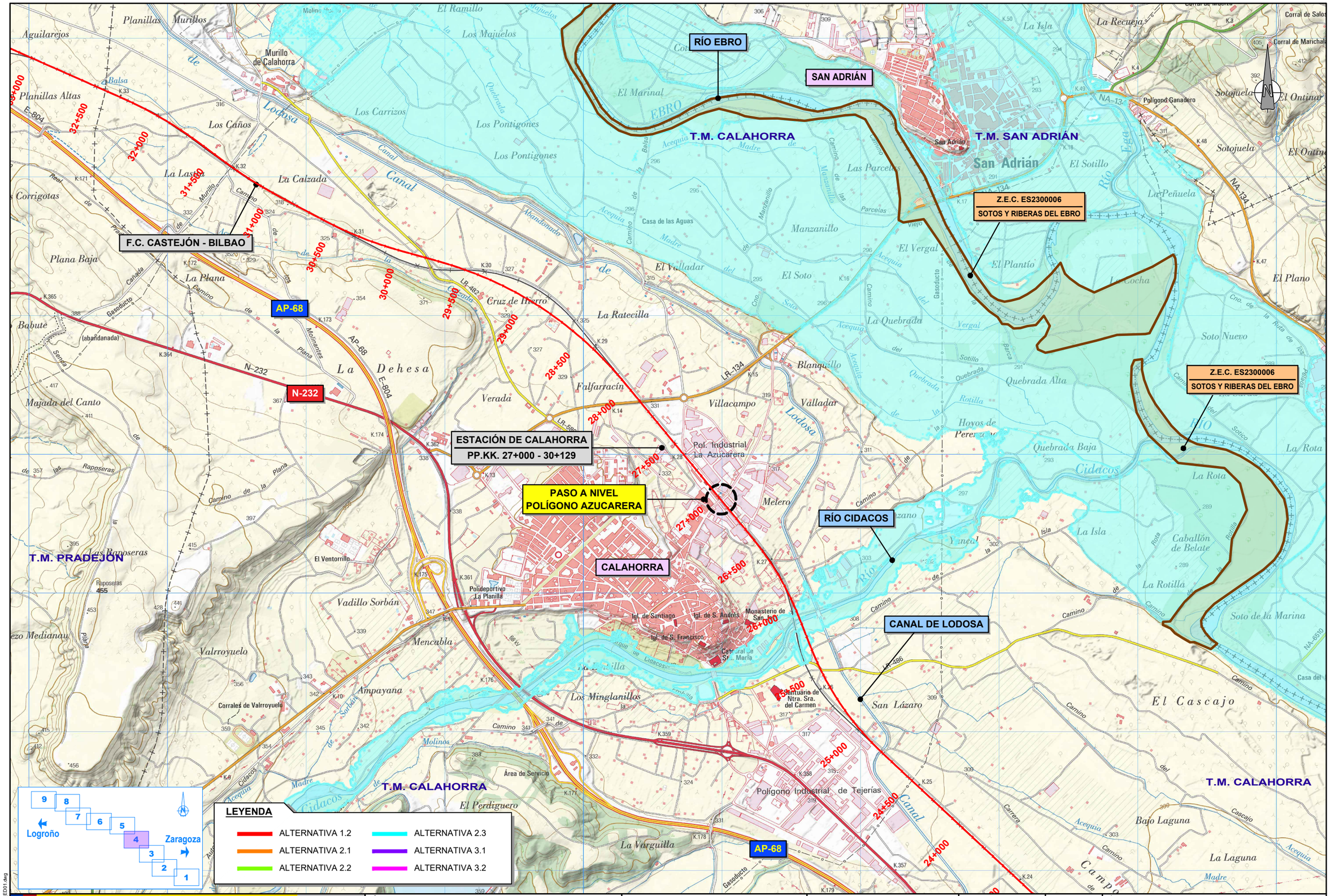
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

PLOT 05/10/2021 Lámina-2_ED01.dwg
JESUS 05/10/2021



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa

EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 25.000

0 250 500m

ORIGINAL A-1

GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

Nº DE PLANO

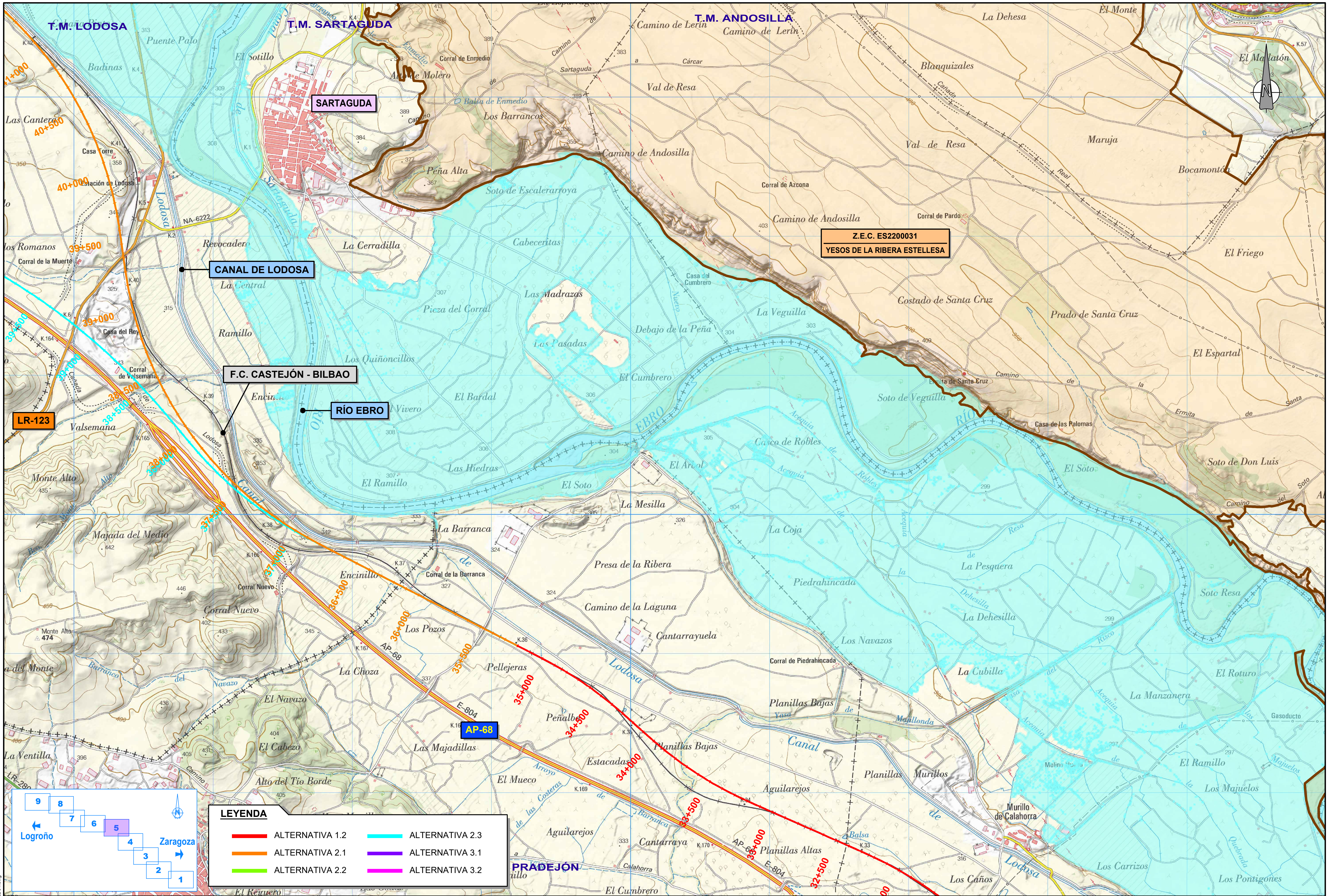
Nº. DE HOJA

HOJA 4 DE 9

TÍTULO DE PLANO

LÁMINA - 2
Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)

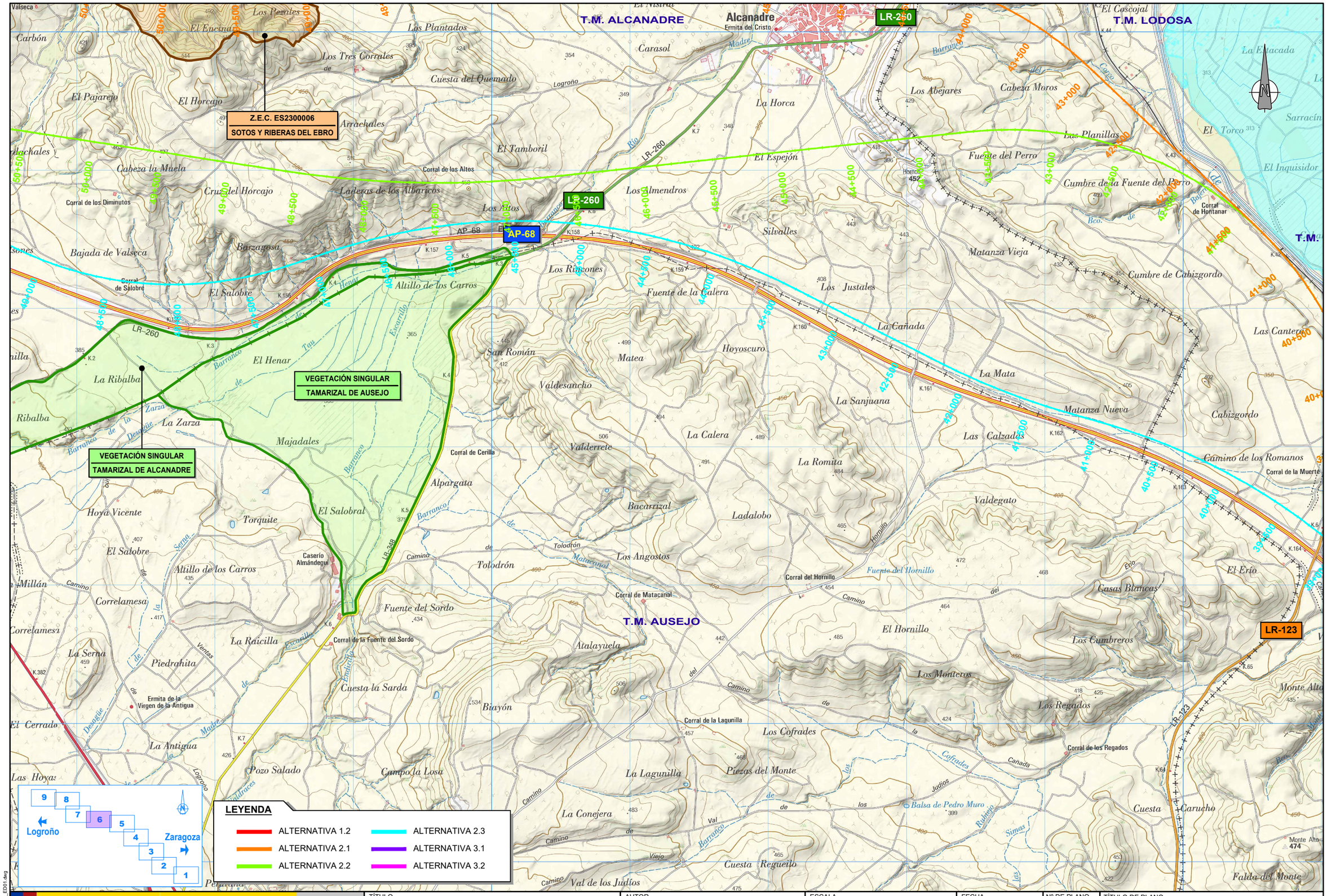
PLOT 05/10/2021
JESÚS 05/10/2021 Lámina-2_ED01.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO	AUTOR	ESCALA	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DE PLANO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO	intecsainarsa EVA GALLEGO DE LA FUENTE	1 : 25.000 0 250 500m ORIGINAL A-1 GRÁFICA	MARZO 2022	Nº. DE HOJA HOJA 5 DE 9	LÁMINA - 2 Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)



PLOT 05/10/2021
JESÚS 05/10/2021 Lámina-2_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR
intecsainarsa
EVA GALLEGO DE LA FUENTE

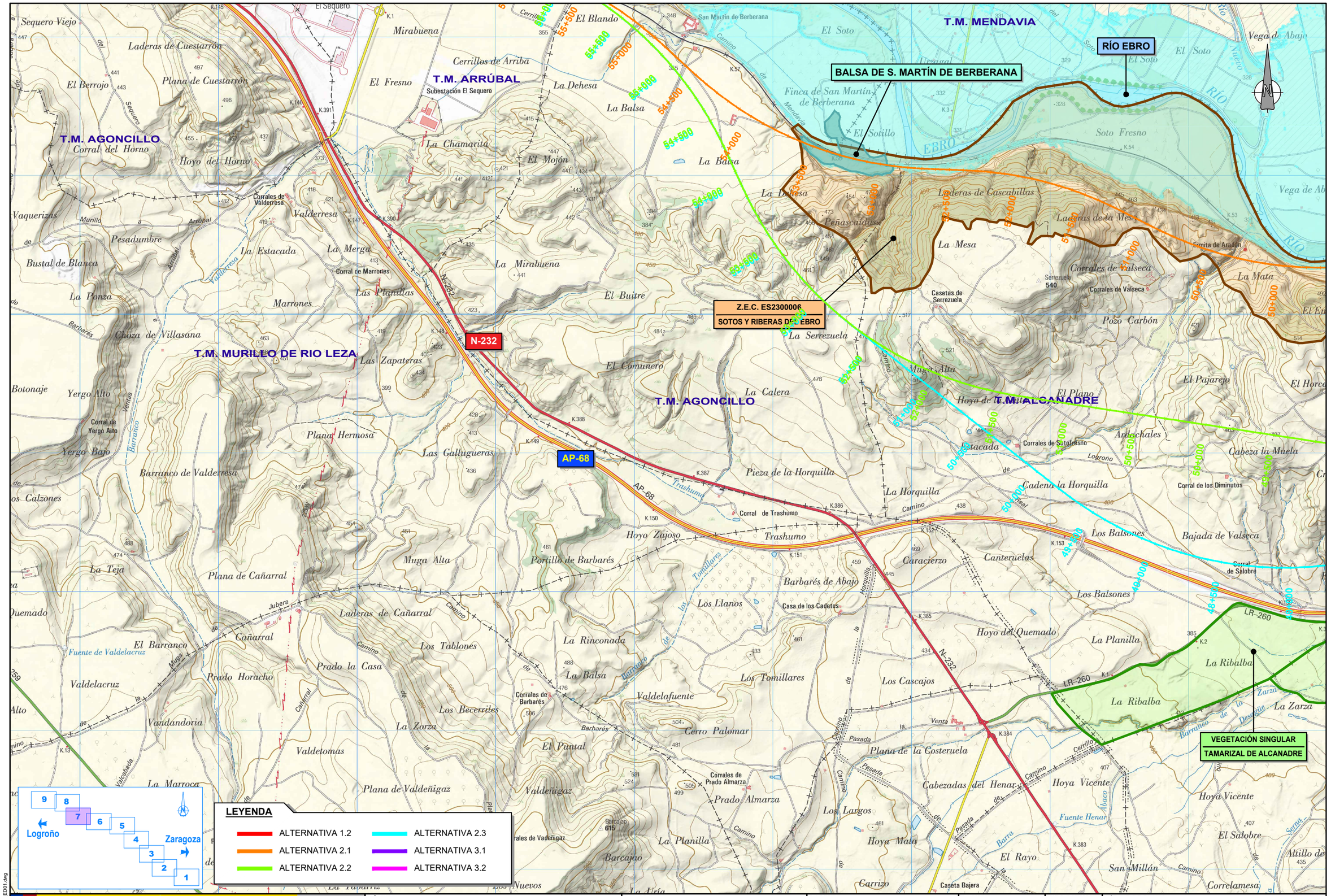
ESCALA
1 : 25.000
0 250 500m
ORIGINAL A-1
GRÁFICA

FECHA
MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA
HOJA 6 DE 9

TÍTULO DE PLANO
LÁMINA - 2
Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)



P-LOT 05/10/2021
JESÚS 05/10/2021 Lámina-2_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR
intecsainarsa
EVA GALLEGO DE LA FUENTE

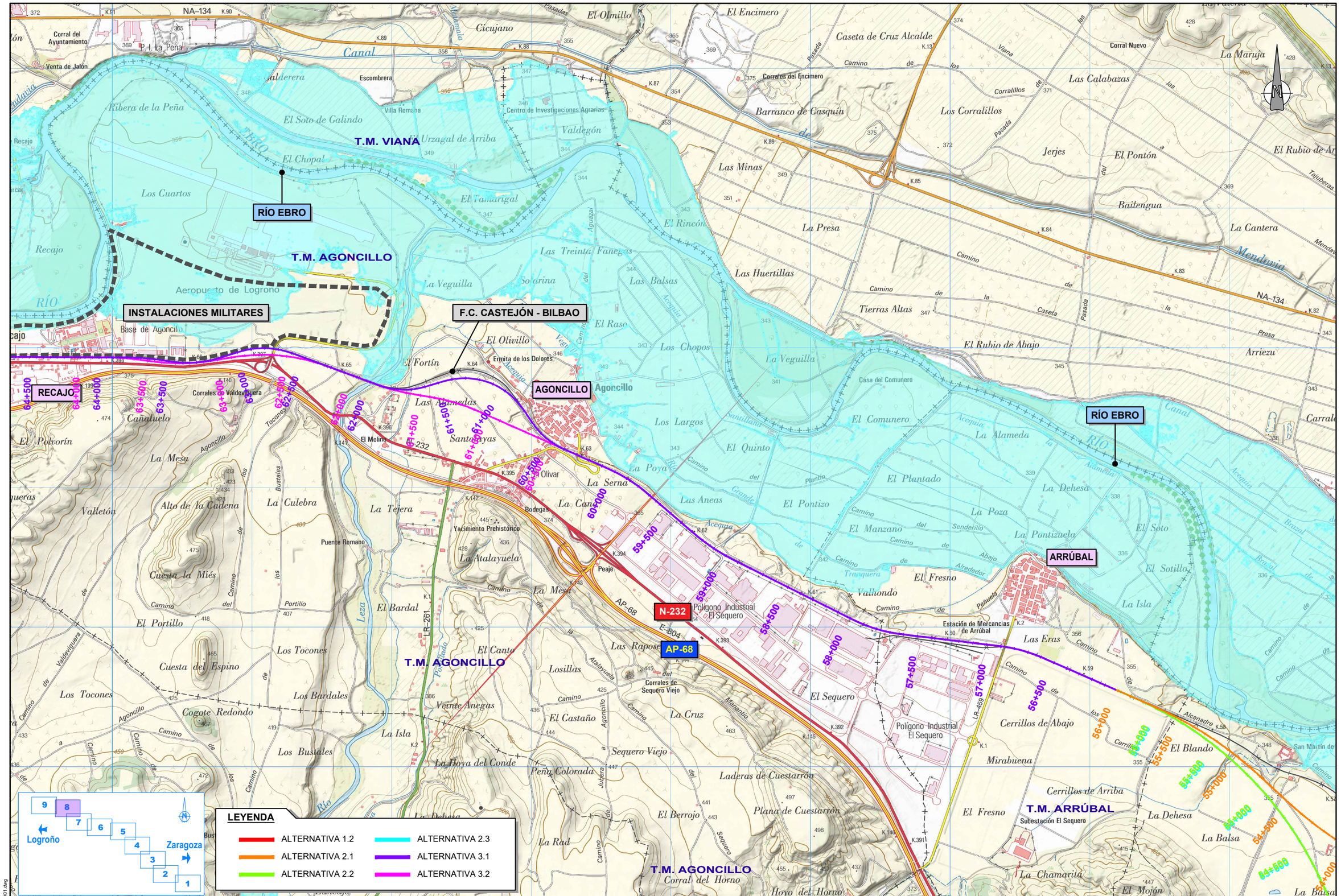
ESCALA
1 : 25.000
0 250 500m
ORIGINAL A-1
GRÁFICA

FECHA
MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA
HOJA 7 DE 9

TÍTULO DE PLANO
LÁMINA - 2
Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)



PLOT 05/10/2021
JESÚS 05/10/2021 Lámina-2_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR
intecsainarsa
EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA
1 : 25.000
0 250 500m
ORIGINAL A-1
GRÁFICA

FECHA
MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA
HOJA 8 DE 9

TÍTULO DE PLANO
LÁMINA - 2
Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)

T.M. LOGROÑO

Z.E.P.A. ES0000134
EMBALSE DE LAS CAÑAS

A - 13

NA-134

A - 12

Z.E.C. ES2300006
SOTOS Y RIBERAS DEL EBRO

RÍO EBRO

T.M. VIANA

LOGROÑO

ESTACIÓN
LOGROÑO

F.C. CASTEJÓN - BILBAO

LO-20

N-232

FIN ESTUDIO

AP-68

RECAJO

T.M. LOGROÑO

T.M. VILLAMEDIANA DE IREGUA

LR-250

LR-131

A-68

E-804

Cueva Rasa
Polígono Industrial Cantabria II
Monte Cantabria
Munilla
Bódega
El Barranco
Cementerio Municipal
Cantabria 492
Yacimiento Arqueológico Prerromano
Altillo de la Granja
El Salobre
Valdearas
Plana de Abajo
Valcebrera
Casa de la Lastra
Pamperdute
El Carasol
El Bizco
Los Corrales
Encañado
Venta de Jalón
Corral de Ayuntamiento
El Espinal
La Lastra
Las Escandalosas
El Mediano
La Granja
EBRO
La Manga del Barro
Casa de la Sabuquera
La Sabuquera
La Dehesa
Casa del Chivero
Canicalejo
Pasada
Batán
Río
Polígono Industrial Cantabria I
Soto Cantabria
Parque de la Ribera
Centro Científico
Universidad
Hospital
Ayuntamiento
Concatedral de Sta. María la Redonda
San Bartolomé
Sta. María de Palacio
Palacio de Congresos
Instituto
Parque del Ebro
El Espolón
Centro Comercial
Seminario
Polígono Industrial Cascajos
La Estrella
Parque del Iregua
Polígono Industrial La Portalada
Varea
El Reso
El Juanquillo
El Espino
Soto la Sabuquera
Soto de los Americanos
Ventas Viejas
La Tejera
Recajo
Los Bocales
La Noria
Antiguo Establecimiento Eléctrico de Cárcar
Casas de Igay
Bodega
Prado Igay
Camino de Prado Igay
Cerrillos
Área de Servicio
Rad
Cuadra
Hoyas Hondas
El Polvorín
La Rad
La Rad de Varea
Granja
Los Tollos
Boqueras
Rebarera 519
La Venta
La Francesa
La Boquera
Cabeza las Cruces
Zorraquín
Agoncillo
Espartal
Cabeza San Juan
Valdeviguera
Calhorra
Servilla
El Quebradizo
Hospital de San Pedro
Colegio
Cuesta Varea
La Ribaza
Plana
Cañada
Los Templarios
Santa María
Residencia de Ancianos
Los Pedregales
Cascajos
Nocedillos
La Magdalena
Laredo
Costanazo
Valsalado
Pasaderos
Cucardel
Fuentecilla
Parralazo
El Cordonero
Planilla
Comisaría
Juandete
Mariachos
Partelacuesta
Iregua
Valdelubriga
Los Templarios
Los Tollos
Los Pedregales
Cascajos
La Magdalena
Laredo
Pasaderos
Cucardel
El Cordonero
Parralazo
Fuentecilla
Costanazo
Valsalado
Juandete
La Francesa
La Boquera
Zorraquín
Espartal
Mariachos
Comisaría
Planilla
Valdelubriga
Partelacuesta
Iregua

9 8 7 6 5 4 3 2 1
Logroño
Zaragoza

LEYENDA

- ALTERNATIVA 1.2
- ALTERNATIVA 2.1
- ALTERNATIVA 2.2
- ALTERNATIVA 2.3
- ALTERNATIVA 3.1
- ALTERNATIVA 3.2

PLOT 05/10/2021
JESUS 05/10/2021 Lámina-2_ED01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR
intecsainarsa
EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA
1 : 25.000
0 250 500m
ORIGINAL A-1
GRÁFICA

FECHA
MARZO 2022

Nº DE PLANO

Nº. DE HOJA
HOJA 9 DE 9

TÍTULO DE PLANO
LÁMINA - 2
Avenida de 500 años de periodo de retorno (T500)

CU-01
CU-02
CU-03
CU-04
CU-05
CU-06
CU-07
CU-08
CU-09
CU-10
CU-11
CU-12
CU-14

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO

ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD
TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO

AUTOR

intecsainarsa

EVA GALLEGO DE LA FUENTE

ESCALA

1 : 300.000

0 1,5 3 4,5 6Km

ORIGINAL A-1

GRÁFICA

FECHA

MARZO 2022

Nº DE PLANO

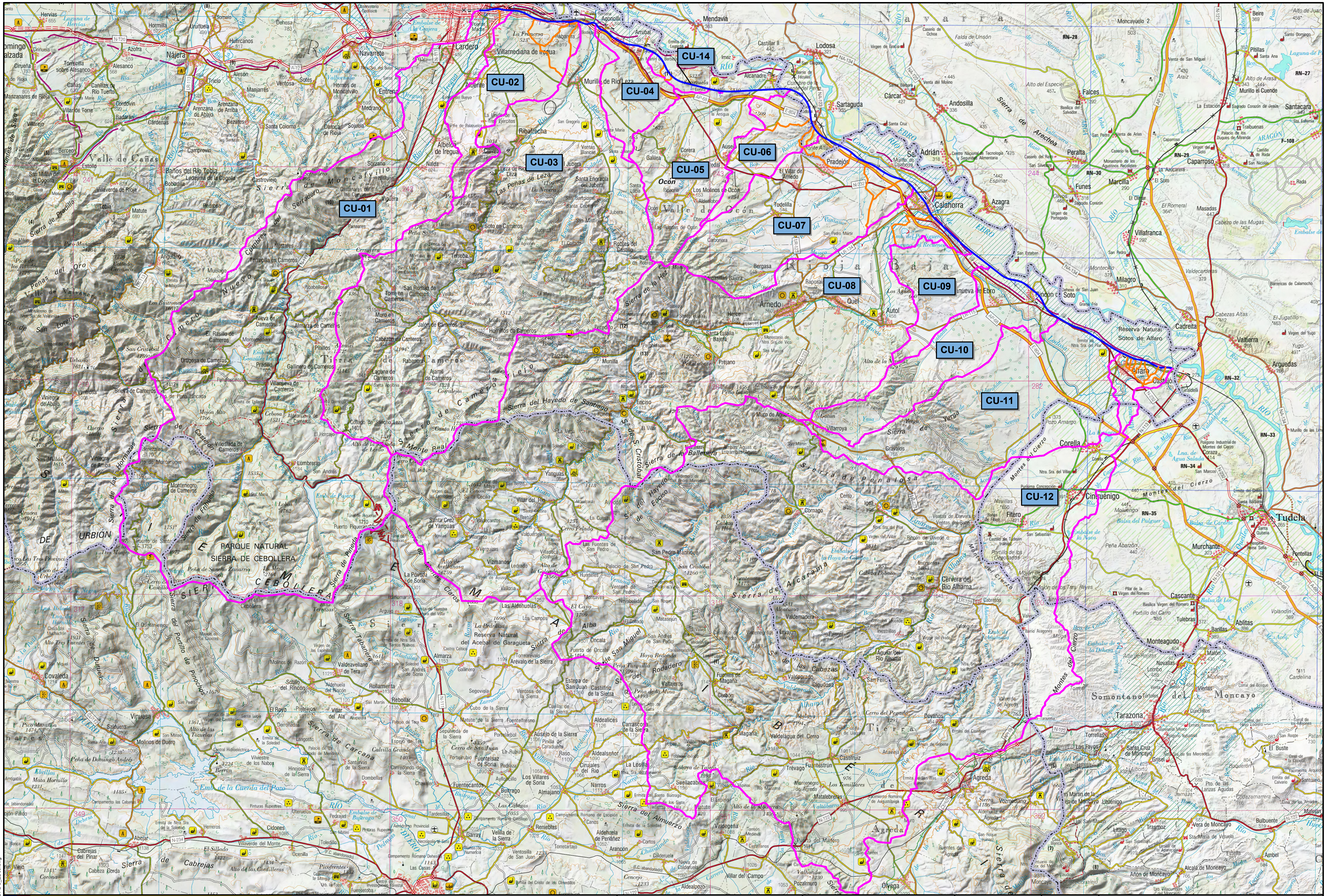
Nº. DE HOJA

HOJA 1 DE 1

TÍTULO DE PLANO

HIDROLOGÍA Y DRENAJE ALTERNATIVAS 1 Y 4. FASE II ESCALA 1:300.000

PLOT 01/10/2021
JESUS 01/10/2021 LÁMINA-ALT 1-4_ED00.dwg



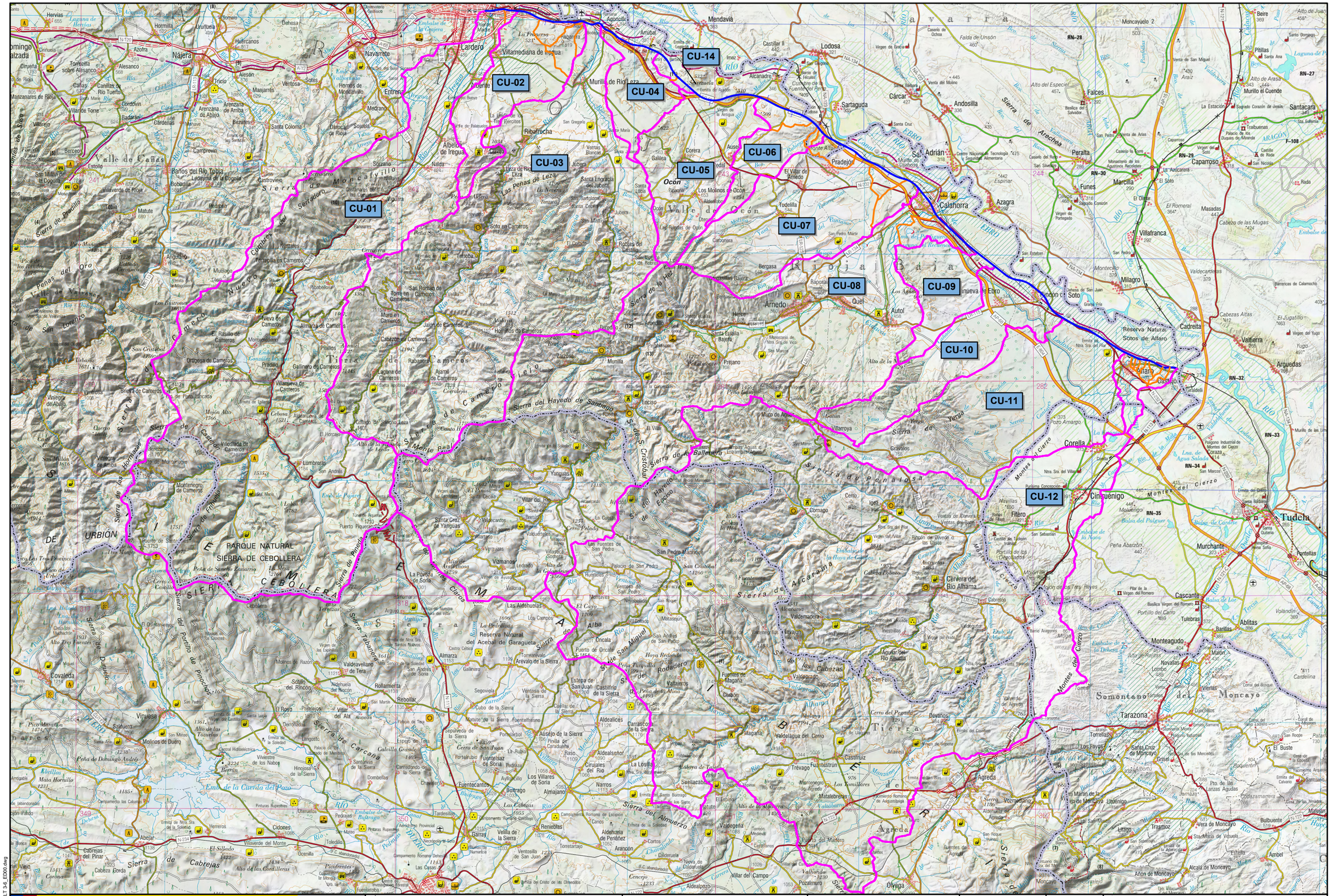
PLOT 01/10/2021
JESUS 01/10/2021 LÁMINA-ALT 2-5_ED00.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO	AUTOR	ESCALA	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DE PLANO
ESTUDIO INFORMATIVO DEL CORREDOR CANTÁBRICO - MEDITERRÁNEO DE ALTA VELOCIDAD TRAMO: CASTEJÓN - LOGROÑO	intecsa inarsa EVA GALLEGO DE LA FUENTE	1 : 300.000 ORIGINAL A-1 0 1.5 3 4.5 6Km GRÁFICA	MARZO 2022	Nº. DE HOJA: HOJA 1 DE 1	HIDROLOGÍA Y DRENAJE ALTERNATIVAS 2 Y 5. FASE II ESCALA 1:300.000


CU-01
CU-02
CU-03
CU-04
CU-05
CU-06
CU-07
CU-08
CU-09
CU-10
CU-11
CU-12
CU-14
Navarra
La Rioja
Burgos
Valle de Cañas
Valle de Valvanera
Valle de Ocón
Sierra de Cameros Viejo
Tierra de Cameros
Sierra de Cebollera
Sierra de Urbión
Sierra de Cabrejas
Sierra de Carcaña
Sierra de Alcarama
Sierra de Peñalosa
Montes del Cierzo
Somontano del Moncayo
Ribera Baja
Ribera Alta
Agreda
Olvega
Tudela
Cintruénigo
Corella
Calahorra
Arnedo
Autol
Quel
Alfaro
Lodosa
Sartaguda
Mendavia
Lardero
Logroño
Navarrete
Nájera
Haro
Ezcaray
Santo Domingo de la Calzada
Briones
Fuenmayor
Villamediana de Iregua
Albelda de Iregua
Ribafrecha
Clavijo
Entrena
Medrano
Sojuela
Daroca de Rioja
Santa Coloma
Camprovín
Sorzano
Viguera
Torrecilla en Cameros
Nestares
Muro en Cameros
Torre en Cameros
San Román de Cameros
Jalón de Cameros
Cabezón de Cameros
Almarza de Cameros
Hormilla
Huércanos
Alesón
Ventosa
Sotés
Manjarrés
Arenzana de Abajo
Arenzana de Arriba
Bezares
Tricio
Alesanco
Azofra
Cirueña
Torrecilla sobre Alesanco
Cañas
Canillas de Río Tuerto
Hornos de Moncalvillo
Villar de Torre
Villarejo
Manzanares de Rioja
Badarán
Cárdenas
Cordovín
Berceo
Estollo
San Millán de la Cogolla
Baños del Río Tobía
Ledesma de la Cogolla
Bobadilla
Villaverde de Rioja
Tobía
Matute
Redondo
Anguiano
Muslogo
Ortigosa de Cameros
Pradillo
Gallinero de Cameros
Pinillos
Brieva de Cameros
Villanueva de Cameros
Viniegra de Abajo
Ventrosa
Viniegra de Arriba
Villoslada de Cameros
Montenegro de Cameros
Lumbreras
San Andrés
Terroba
Soto en Cameros
Rabanera
Munilla
Ajamil de Cameros
Laguna de Cameros
Enciso
Muro de Aguas
Villarroya
Gravalos
Pozo Amargo
Fitero
Cervera del Río Alhama
Aguilar del Río Alhama
Valdemadera
Ventas de Carrera
Rincón de Olivedo o las Chozas
Cornago
Igea
Ventas del Baño
Ventas Blancas
Ventas de Arnedillo
Ventas de Arnedo
Ventas de Aldeanueva
Ventas de Arenzana
Ventas de Ausejo
Ventas de Tudelilla
Ventas de Quel
Ventas de Autol
Ventas de Arrubal
Ventas de Agoncillo
Ventas de Logroño
Ventas de Navarrete
Ventas de Nájera
Ventas de Haro
Ventas de Ezcaray
Ventas de Briones
Ventas de Fuenmayor
Ventas de Clavijo
Ventas de Entrena
Ventas de Medrano
Ventas de Sojuela
Ventas de Daroca de Rioja
Ventas de Santa Coloma
Ventas de Camprovín
Ventas de Sorzano
Ventas de Viguera
Ventas de Torrecilla en Cameros
Ventas de Nestares
Ventas de Muro en Cameros
Ventas de Torre en Cameros
Ventas de San Román de Cameros
Ventas de Jalón de Cameros
Ventas de Cabezón de Cameros
Ventas de Almarza de Cameros
Ventas de Hormilla
Ventas de Huércanos
Ventas de Alesón
Ventas de Ventosa
Ventas de Sotés
Ventas de Manjarrés
Ventas de Arenzana de Abajo
Ventas de Arenzana de Arriba
Ventas de Bezares
Ventas de Tricio
Ventas de Alesanco
Ventas de Azofra
Ventas de Cirueña
Ventas de Torrecilla sobre Alesanco
Ventas de Cañas
Ventas de Canillas de Río Tuerto
Ventas de Hornos de Moncalvillo
Ventas de Villar de Torre
Ventas de Villarejo
Ventas de Manzanares de Rioja
Ventas de Badarán
Ventas de Cárdenas
Ventas de Cordovín
Ventas de Berceo
Ventas de Estollo
Ventas de San Millán de la Cogolla
Ventas de Baños del Río Tobía
Ventas de Ledesma de la Cogolla
Ventas de Bobadilla
Ventas de Villaverde de Rioja
Ventas de Tobía
Ventas de Matute
Ventas de Redondo
Ventas de Anguiano
Ventas de Muslogo
Ventas de Ortigosa de Cameros
Ventas de Pradillo
Ventas de Gallinero de Cameros
Ventas de Pinillos
Ventas de Brieva de Cameros
Ventas de Villanueva de Cameros
Ventas de Viniegra de Abajo
Ventas de Ventrosa
Ventas de Viniegra de Arriba
Ventas de Villoslada de Cameros
Ventas de Montenegro de Cameros
Ventas de Lumbreras
Ventas de San Andrés
Ventas de Terroba
Ventas de Soto en Cameros
Ventas de Rabanera
Ventas de Munilla
Ventas de Ajamil de Cameros
Ventas de Laguna de Cameros
Ventas de Enciso
Ventas de Muro de Aguas
Ventas de Villarroya
Ventas de Gravalos
Ventas de Pozo Amargo
Ventas de Fitero
Ventas de Cervera del Río Alhama
Ventas de Aguilar del Río Alhama
Ventas de Valdemadera
Ventas de Cornago
Ventas de Igea
Ventas de Ventas del Baño
Ventas de Ventas Blancas
Ventas de Ventas de Arnedillo
Ventas de Ventas de Arnedo
Ventas de Ventas de Aldeanueva
Ventas de Ventas de Arenzana
Ventas de Ventas de Ausejo
Ventas de Ventas de Tudelilla
Ventas de Ventas de Quel
Ventas de Ventas de Autol
Ventas de Ventas de Arrubal
Ventas de Ventas de Agoncillo
Ventas de Ventas de Logroño
Ventas de Ventas de Navarrete
Ventas de Ventas de Nájera
Ventas de Ventas de Haro
Ventas de Ventas de Ezcaray
Ventas de Ventas de Briones
Ventas de Ventas de Fuenmayor
Ventas de Ventas de Clavijo
Ventas de Ventas de Entrena
Ventas de Ventas de Medrano
Ventas de Ventas de Sojuela
Ventas de Ventas de Daroca de Rioja
Ventas de Ventas de Santa Coloma
Ventas de Ventas de Camprovín
Ventas de Ventas de Sorzano
Ventas de Ventas de Viguera
Ventas de Ventas de Torrecilla en Cameros
Ventas de Ventas de Nestares
Ventas de Ventas de Muro en Cameros
Ventas de Ventas de Torre en Cameros
Ventas de Ventas de San Román de Cameros
Ventas de Ventas de Jalón de Cameros
Ventas de Ventas de Cabezón de Cameros
Ventas de Ventas de Almarza de Cameros
Ventas de Ventas de Hormilla
Ventas de Ventas de Huércanos
Ventas de Ventas de Alesón
Ventas de Ventas de Ventosa
Ventas de Ventas de Sotés
Ventas de Ventas de Manjarrés
Ventas de Ventas de Arenzana de Abajo
Ventas de Ventas de Arenzana de Arriba
Ventas de Ventas de Bezares
Ventas de Ventas de Tricio
Ventas de Ventas de Alesanco
Ventas de Ventas de Azofra
Ventas de Ventas de Cirueña
Ventas de Ventas de Torrecilla sobre Alesanco
Ventas de Ventas de Cañas
Ventas de Ventas de Canillas de Río Tuerto
Ventas de Ventas de Hornos de Moncalvillo
Ventas de Ventas de Villar de Torre
Ventas de Ventas de Villarejo
Ventas de Ventas de Manzanares de Rioja
Ventas de Ventas de Badarán
Ventas de Ventas de Cárdenas
Ventas de Ventas de Cordovín
Ventas de Ventas de Berceo
Ventas de Ventas de Estollo
Ventas de Ventas de San Millán de la Cogolla
Ventas de Ventas de Baños del Río Tobía
Ventas de Ventas de Ledesma de la Cogolla
Ventas de Ventas de Bobadilla
Ventas de Ventas de Villaverde de Rioja
Ventas de Ventas de Tobía
Ventas de Ventas de Matute
Ventas de Ventas de Redondo
Ventas de Ventas de Anguiano
Ventas de Ventas de Muslogo
Ventas de Ventas de Ortigosa de Cameros
Ventas de Ventas de Pradillo
Ventas de Ventas de Gallinero de Cameros
Ventas de Ventas de Pinillos
Ventas de Ventas de Brieva de Cameros
Ventas de Ventas de Villanueva de Cameros
Ventas de Ventas de Viniegra de Abajo
Ventas de Ventas de Ventrosa
Ventas de Ventas de Viniegra de Arriba
Ventas de Ventas de Villoslada de Cameros
Ventas de Ventas de Montenegro de Cameros
Ventas de Ventas de Lumbreras
Ventas de Ventas de San Andrés
Ventas de Ventas de Terroba
Ventas de Ventas de Soto en Cameros
Ventas de Ventas de Rabanera
Ventas de Ventas de Munilla
Ventas de Ventas de Ajamil de Cameros
Ventas de Ventas de Laguna de Cameros
Ventas de Ventas de Enciso
Ventas de Ventas de Muro de Aguas
Ventas de Ventas de Villarroya
Ventas de Ventas de Gravalos
Ventas de Ventas de Pozo Amargo
Ventas de Ventas de Fitero
Ventas de Ventas de Cervera del Río Alhama
Ventas de Ventas de Aguilar del Río Alhama
Ventas de Ventas de Valdemadera
Ventas de Ventas de Cornago
Ventas de Ventas de Igea
Ventas de Ventas de Ventas del Baño
Ventas de Ventas de Ventas Blancas
Ventas de Ventas de Ventas de Arnedillo
Ventas de Ventas de Ventas de Arnedo
Ventas de Ventas de Ventas de Aldeanueva
Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana
Ventas de Ventas de Ventas de Ausejo
Ventas de Ventas de Ventas de Tudelilla
Ventas de Ventas de Ventas de Quel
Ventas de Ventas de Ventas de Autol
Ventas de Ventas de Ventas de Arrubal
Ventas de Ventas de Ventas de Agoncillo
Ventas de Ventas de Ventas de Logroño
Ventas de Ventas de Ventas de Navarrete
Ventas de Ventas de Ventas de Nájera
Ventas de Ventas de Ventas de Haro
Ventas de Ventas de Ventas de Ezcaray
Ventas de Ventas de Ventas de Briones
Ventas de Ventas de Ventas de Fuenmayor
Ventas de Ventas de Ventas de Clavijo
Ventas de Ventas de Ventas de Entrena
Ventas de Ventas de Ventas de Medrano
Ventas de Ventas de Ventas de Sojuela
Ventas de Ventas de Ventas de Daroca de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Santa Coloma
Ventas de Ventas de Ventas de Camprovín
Ventas de Ventas de Ventas de Sorzano
Ventas de Ventas de Ventas de Viguera
Ventas de Ventas de Ventas de Torrecilla en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Nestares
Ventas de Ventas de Ventas de Muro en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Torre en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de San Román de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Jalón de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Cabezón de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Almarza de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Hormilla
Ventas de Ventas de Ventas de Huércanos
Ventas de Ventas de Ventas de Alesón
Ventas de Ventas de Ventas de Ventosa
Ventas de Ventas de Ventas de Sotés
Ventas de Ventas de Ventas de Manjarrés
Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana de Abajo
Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana de Arriba
Ventas de Ventas de Ventas de Bezares
Ventas de Ventas de Ventas de Tricio
Ventas de Ventas de Ventas de Alesanco
Ventas de Ventas de Ventas de Azofra
Ventas de Ventas de Ventas de Cirueña
Ventas de Ventas de Ventas de Torrecilla sobre Alesanco
Ventas de Ventas de Ventas de Cañas
Ventas de Ventas de Ventas de Canillas de Río Tuerto
Ventas de Ventas de Ventas de Hornos de Moncalvillo
Ventas de Ventas de Ventas de Villar de Torre
Ventas de Ventas de Ventas de Villarejo
Ventas de Ventas de Ventas de Manzanares de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Badarán
Ventas de Ventas de Ventas de Cárdenas
Ventas de Ventas de Ventas de Cordovín
Ventas de Ventas de Ventas de Berceo
Ventas de Ventas de Ventas de Estollo
Ventas de Ventas de Ventas de San Millán de la Cogolla
Ventas de Ventas de Ventas de Baños del Río Tobía
Ventas de Ventas de Ventas de Ledesma de la Cogolla
Ventas de Ventas de Ventas de Bobadilla
Ventas de Ventas de Ventas de Villaverde de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Tobía
Ventas de Ventas de Ventas de Matute
Ventas de Ventas de Ventas de Redondo
Ventas de Ventas de Ventas de Anguiano
Ventas de Ventas de Ventas de Muslogo
Ventas de Ventas de Ventas de Ortigosa de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Pradillo
Ventas de Ventas de Ventas de Gallinero de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Pinillos
Ventas de Ventas de Ventas de Brieva de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Villanueva de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Viniegra de Abajo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventrosa
Ventas de Ventas de Ventas de Viniegra de Arriba
Ventas de Ventas de Ventas de Villoslada de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Montenegro de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Lumbreras
Ventas de Ventas de Ventas de San Andrés
Ventas de Ventas de Ventas de Terroba
Ventas de Ventas de Ventas de Soto en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Rabanera
Ventas de Ventas de Ventas de Munilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ajamil de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Laguna de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Enciso
Ventas de Ventas de Ventas de Muro de Aguas
Ventas de Ventas de Ventas de Villarroya
Ventas de Ventas de Ventas de Gravalos
Ventas de Ventas de Ventas de Pozo Amargo
Ventas de Ventas de Ventas de Fitero
Ventas de Ventas de Ventas de Cervera del Río Alhama
Ventas de Ventas de Ventas de Aguilar del Río Alhama
Ventas de Ventas de Ventas de Valdemadera
Ventas de Ventas de Ventas de Cornago
Ventas de Ventas de Ventas de Igea
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas del Baño
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas Blancas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arnedillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arnedo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Aldeanueva
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ausejo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tudelilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Quel
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Autol
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arrubal
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Agoncillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Logroño
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Navarrete
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Nájera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Haro
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ezcaray
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Briones
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Fuenmayor
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Clavijo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Entrena
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Medrano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sojuela
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Daroca de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Santa Coloma
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Camprovín
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sorzano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viguera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torrecilla en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Nestares
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muro en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torre en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Román de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Jalón de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cabezón de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Almarza de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Hormilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Huércanos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Alesón
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventosa
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sotés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Manjarrés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana de Abajo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana de Arriba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Bezares
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tricio
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Alesanco
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Azofra
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cirueña
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torrecilla sobre Alesanco
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cañas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Canillas de Río Tuerto
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Hornos de Moncalvillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villar de Torre
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villarejo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Manzanares de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Badarán
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cárdenas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cordovín
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Berceo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Estollo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Millán de la Cogolla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Baños del Río Tobía
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ledesma de la Cogolla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Bobadilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villaverde de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tobía
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Matute
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Redondo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Anguiano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muslogo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ortigosa de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Pradillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Gallinero de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Pinillos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Brieva de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villanueva de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viniegra de Abajo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventrosa
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viniegra de Arriba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villoslada de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Montenegro de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Lumbreras
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Andrés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Terroba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Soto en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Rabanera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Munilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ajamil de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Laguna de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Enciso
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muro de Aguas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villarroya
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Gravalos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Pozo Amargo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Fitero
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cervera del Río Alhama
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Aguilar del Río Alhama
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Valdemadera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cornago
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Igea
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas del Baño
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas Blancas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arnedillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arnedo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Aldeanueva
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ausejo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tudelilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Quel
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Autol
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arrubal
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Agoncillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Logroño
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Navarrete
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Nájera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Haro
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ezcaray
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Briones
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Fuenmayor
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Clavijo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Entrena
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Medrano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sojuela
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Daroca de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Santa Coloma
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Camprovín
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sorzano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viguera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torrecilla en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Nestares
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muro en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torre en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Román de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Jalón de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cabezón de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Almarza de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Hormilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Huércanos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Alesón
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventosa
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sotés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Manjarrés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana de Abajo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana de Arriba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Bezares
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tricio
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Alesanco
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Azofra
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cirueña
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torrecilla sobre Alesanco
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cañas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Canillas de Río Tuerto
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Hornos de Moncalvillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villar de Torre
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villarejo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Manzanares de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Badarán
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cárdenas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cordovín
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Berceo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Estollo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Millán de la Cogolla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Baños del Río Tobía
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ledesma de la Cogolla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Bobadilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villaverde de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tobía
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Matute
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Redondo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Anguiano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muslogo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ortigosa de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Pradillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Gallinero de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Pinillos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Brieva de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villanueva de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viniegra de Abajo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventrosa
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viniegra de Arriba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villoslada de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Montenegro de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Lumbreras
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Andrés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Terroba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Soto en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Rabanera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Munilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ajamil de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Laguna de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Enciso
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muro de Aguas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villarroya
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Gravalos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Pozo Amargo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Fitero
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cervera del Río Alhama
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Aguilar del Río Alhama
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Valdemadera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cornago
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Igea
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas del Baño
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas Blancas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arnedillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arnedo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Aldeanueva
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ausejo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tudelilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Quel
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Autol
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arrubal
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Agoncillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Logroño
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Navarrete
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Nájera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Haro
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ezcaray
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Briones
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Fuenmayor
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Clavijo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Entrena
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Medrano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sojuela
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Daroca de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Santa Coloma
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Camprovín
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sorzano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viguera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torrecilla en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Nestares
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muro en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torre en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Román de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Jalón de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cabezón de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Almarza de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Hormilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Huércanos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Alesón
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventosa
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Sotés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Manjarrés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana de Abajo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Arenzana de Arriba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Bezares
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tricio
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Alesanco
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Azofra
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cirueña
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Torrecilla sobre Alesanco
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cañas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Canillas de Río Tuerto
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Hornos de Moncalvillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villar de Torre
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villarejo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Manzanares de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Badarán
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cárdenas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Cordovín
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Berceo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Estollo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Millán de la Cogolla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Baños del Río Tobía
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ledesma de la Cogolla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Bobadilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villaverde de Rioja
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Tobía
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Matute
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Redondo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Anguiano
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muslogo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ortigosa de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Pradillo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Gallinero de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Pinillos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Brieva de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villanueva de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viniegra de Abajo
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventrosa
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Viniegra de Arriba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villoslada de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Montenegro de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Lumbreras
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de San Andrés
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Terroba
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Soto en Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Rabanera
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Munilla
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ajamil de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Laguna de Cameros
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Enciso
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Muro de Aguas
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Villarroya
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Gravalos
Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de Ventas de P