

Estudio técnico y Propuesta de Delimitación Cartográfica del Dominio Público Hidráulico del río Ízbor desde presa de Béznar hasta puente de Acebuches en los TT.MM. de Lecrín y El Pinar (GRANADA).

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE
2. ESTUDIO TÉCNICO SOBRE LA DELIMITACIÓN DE LA MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
3. CARTOGRAFÍA: HISTÓRICA A ACTUAL
4. ORTOFOTOGRAFÍAS: EVOLUCIÓN
5. REFERENCIAS HISTÓRICAS: ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO, CATASTRO, EXPEDIENTES RELACIONADOS CON EL OBJETO DE LA SOLICITUD EN OTRAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
6. CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ECOLÓGICA: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN REFERENTE AL SUSTRATO GEOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO, MODELO DIGITAL DEL TERRENO, TOPOGRAFÍA, VEGETACIÓN, GRADO DE ANTROPIZACIÓN DEL CAUCE POR AGRICULTURA, INFRAESTRUCTURAS, ETC.
7. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS
8- JUSTIFICACIÓN DE RECONOCIMIENTO DE CAUCE SOBRE EL TERRENO
9. PROPUESTA DE DELIMITACIÓN CARTOGRÁFICA DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
ANEXO I. Estudio técnico de la delimitación de la máxima crecida ordinaria (MCO)
ANEXO I bis. Vías Pecuarias afectadas (Oficio del Servicio de Gestión del Medio Natural de la Delegación Territorial de Sostenibilidad y Medio Ambiente)
ANEXO I ter. Ficha de la Fuente del Molinillo (Catálogo de Fuentes y Manantiales de Andalucía)
ANEXO II. DESLINDE DEL RÍO GUADALFEO, TRAMO PRESA DE RULES TAJO DE LOS VADOS CLAVE GR-03D (Anexo n.º 5 Estudio Geomorfológico, Ecológico e Histórico)
ANEXO III. CARTOGRAFÍA SOBRE ORTOFOTO DEL PNOA Y SOBRE CATASTRO. Delimitación cartográfica del dominio público hidráulico del río Ízbor desde presa de Béznar hasta puente de Acebuches en los TT.MM. de Lecrín y El Pinar (GRANADA)
ANEXO IV. Relación de parcelas catastrales afectadas por la Delimitación Cartográfica
ANEXO V. Archivo en formato shp de la Delimitación Cartográfica



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 1/97	



1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

En las últimas décadas (2007, 2010, 2019, 2022 y 2024) se han producido varias crecidas del río Ízbor en el tramo entre la presa de Béznar y el puente de Acebuches que han afectado a vallados, plantaciones, instalaciones municipales (campo de fútbol y pozo de captación de agua potable) y algunas construcciones precarias privadas.

Por ello el “SERVICIO DE ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y RESTAURACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO EN LA PROVINCIA DE GRANADA” ha tenido que actuar de forma recurrente en esta zona para reparar los daños causados por las avenidas y para realizar labores de prevención. Todo ello a pesar de que desde el año 1986 está en servicio aguas arriba la presa de Béznar.

Es a partir de la construcción de la presa cuando una parte del cauce ha empezado a cultivarse por la falsa percepción de que con la presa ya no se van a producir avenidas.

Además en la parte inferior de este tramo y más cercana el núcleo urbano de Ízbor, se están construyendo estructuras que podrían usarse como viviendas ocupando terrenos fluviales que están expuestos a avenidas.

La cartografía catastral en esta zona presenta grandes errores. El más manifiesto es el de la parcela 9012 del polígono 4, que incluye al cauce, que es demasiado estrecha y que a veces ni siquiera abarca el cauce de aguas bajas.

Por ello se solicitó a nuestros Servicios Centrales la elaboración de un Estudio técnico de delimitación de la máxima crecida ordinaria (ver apartado 2 y Anexo I).

Finalmente, y ante los efectos de la dana del pasado otoño, se han realizado visitas de campo y revisiones cartográficas y de ortoimágenes históricas que han resultado en esta propuesta de Delimitación cartográfica del DPH.

La zona que se propone es la que va desde la presa de Béznar hasta el puente de Los Acebuches, que está muy poco más arriba de la cola del embalse de Rules. Prácticamente se corresponde con todo el espacio fluvial situado entre ambos embalses. El alcance de la delimitación se limita al Dominio Público Hidráulico.

2. ESTUDIO TÉCNICO SOBRE LA DELIMITACIÓN DE LA MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA

En respuesta a una solicitud de este Servicio de Dominio Público Hidráulico, con fecha 23/10/2023 la Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía elabora un Estudio técnico de delimitación de la máxima crecida ordinaria (MCO) en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches. Se acompaña en el ANEXO I.

En él se realizan los cálculos hidrológicos (superficie de la cuenca vertiente, tiempo de cálculo de 5,5 años y caudales máximos alcanzados de entre 183,4 m³/s y 205,9 m³/s) e hidráulicos (en base a la topografía y al modelo digital del terreno que dan un calado). Con todo ello se calcula la máxima crecida ordinaria.

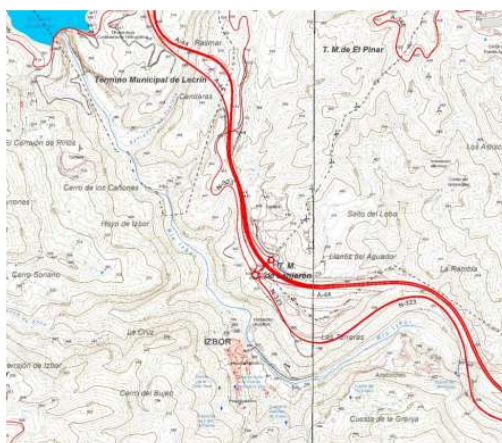
3. CARTOGRAFÍA: HISTÓRICA A ACTUAL

Todos los mapas topográficos se han descargado de la web oficial de INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IBERPIX) (<https://www.ign.es/iberpix/visor/>).

La cartografía actual es (1:25.000 y 1:50.000)



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 2/97	

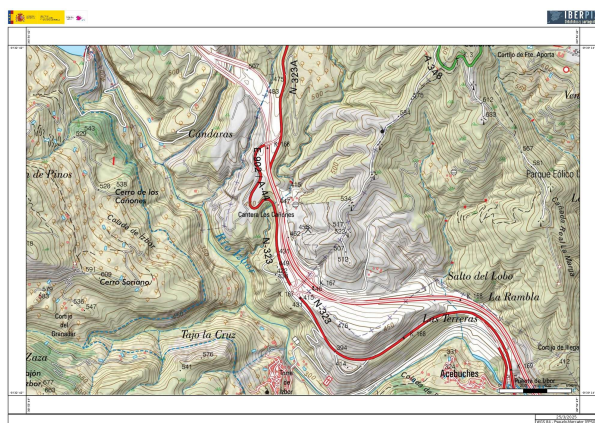


Cartografía ICA 1/10.000

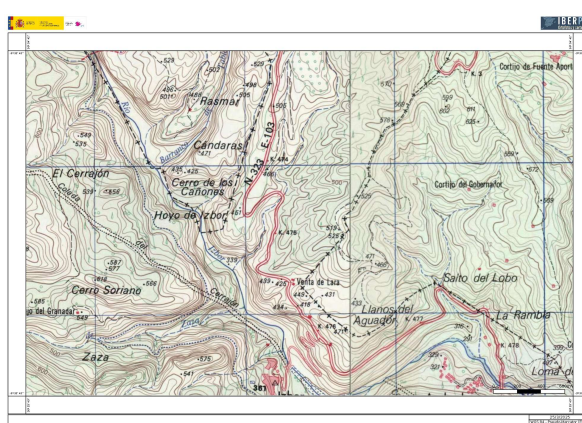


Mapa 1/25000 (IGN)

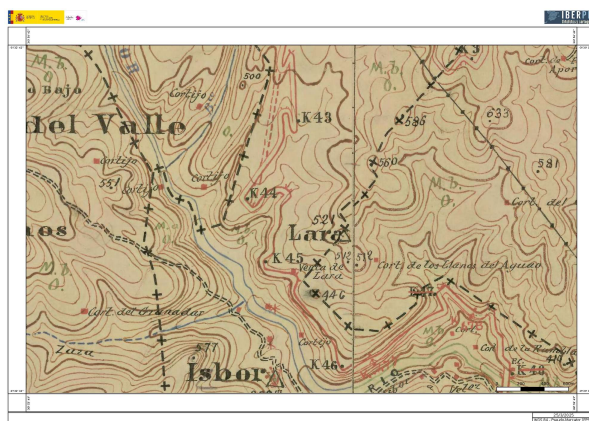
Y la correspondiente a los mapas topográficos históricos (de más reciente a más antiguo):



Mapa topográfico IGN (Versión más actualizada)



Mapa topográfico IGN (Primera edición MTN25 1975-2003)



Minuta primeras ediciones del mapa topográfico IGN (MTN50 1910-1970)



Mapa topográfico IGN (Primera edición MTN50 1875-1968)



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

PÁG. 3/97





4. ORTOFOTOGRAFÍAS: EVOLUCIÓN

La evolución de la zona en 7 ortofotos desde 1956 hasta 2020 se puede consultar en las páginas 5 a 7 del ANEXO I.

Hay que resaltar que en las ortofotos anteriores a la inauguración de la presa de Béznar (1986) el cauce es muy ancho (especialmente en la del 1956). A partir del 1986 los cultivos van invadiendo progresivamente el cauce.

5. REFERENCIAS HISTÓRICAS: ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO, CATASTRO, EXPEDIENTES RELACIONADOS CON EL OBJETO DE LA SOLICITUD EN OTRAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

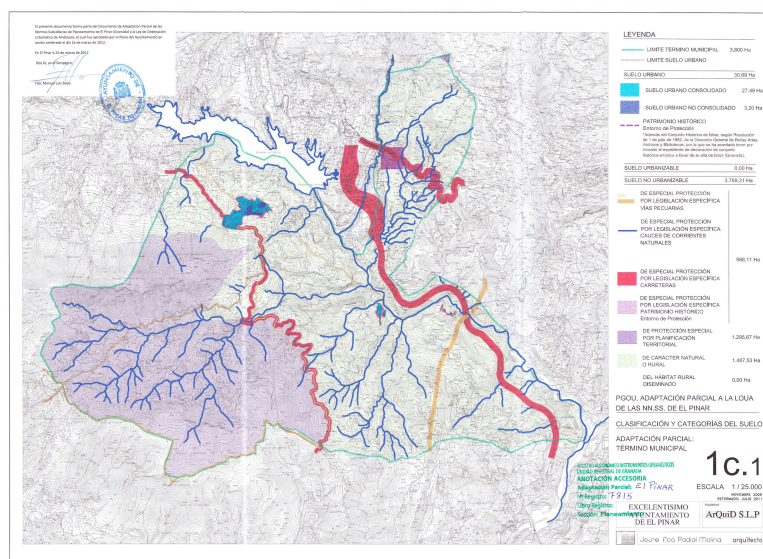
1- Ordenación del Territorio y Urbanismo:

- Ordenación del Territorio: En la actualidad los municipios objeto de la presente Delimitación Cartográfica no se encuentran incluidos en ningún ámbito de Plan de Ordenación del Territorio Subregional de la provincia de Granada

- Urbanismo: Se han consultado la documentación existente en el Servicio de Urbanismo y se comprueba que:

+Lecrín: Cuenta con una Adaptación Parcial a la LOUA de las NN. SS. de Planeamiento Urbanístico, con aprobación definitiva 23/02/2011 (BOP 25/10/2011) y las NNSS de Planeamiento Urbanístico con aprobación definitiva 27/04/2000 (BOP 05/06/2000).

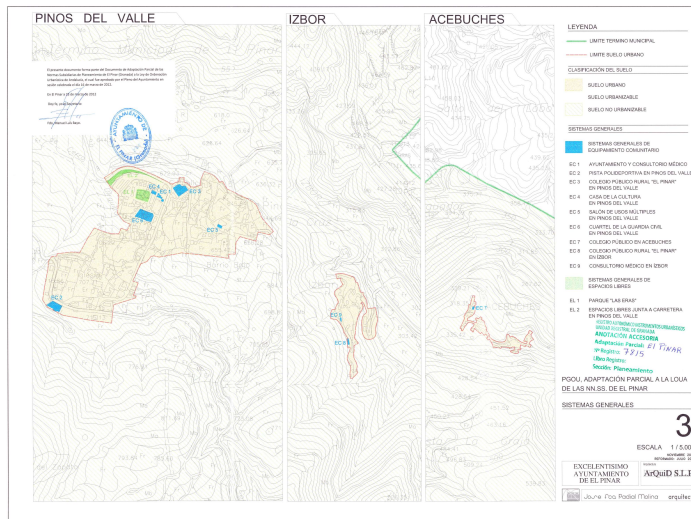
En el siguiente Plano de Clasificación de Suelo de estas NNSS se comprueba que toda la zona incluida en la delimitación cartográfica es SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE CAUCES DE CORRIENTES NATURALES.



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 4/97	



+ **El Pinar:** Cuenta con NN.SS. de Planeamiento Urbanístico, con aprobación definitiva 28/03/1996 (BOP06/05/1996). Se adjunta plano de la Adaptación Parcial a la LOUA de las NN.SS. (de fecha julio de 2011) en el que se comprueba que la zona de la delimitación cartográfica es suelo no urbanizable.



2- **Vías Pecuarias:** Se observa que hay afectación al DPH cartográfico propuesto por algunas vías pecuarias tomando como base la información geográfica que viene incluida en la red REDIAM:

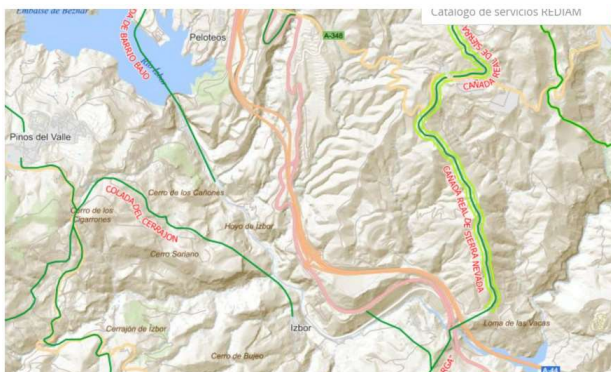


Figura 1: Captura del Visor REDIAM del ámbito de la Delimitación Cartográfica. De arriba a abajo se localizan las Vías Pecuarias de: Colada de Barrio Bajo, Colada de la Cuesta de Los Pinos, Colada de "Despeñazorras" y Cañada Real "La Marga".

Por ello se ha solicitado oficio a la Delegación Territorial de Sostenibilidad y Medio Ambiente, que se adjunta como ANEXO I bis.

Las vías pecuarias afectadas no están deslindadas pero sí están clasificadas. Son:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 5/97	



. En Lecrín: COLADA DEL BARRIO BAJO [18119004]

. En El Pinar: CAÑADA REAL DE LA MARGA [18910001], COLADA DE LA CUESTA DE LOS PINOS [18910002] y COLADA DE DESPEÑAZORRAS [18910003].

La información detallada sobre los proyectos de clasificación y sus características se pueden consultar en dicho ANEXO I bis.

En todas las obras o actuaciones futuras que se realicen por parte de esta Delegación Territorial se tendrán en cuenta estas afecciones y se informará a la DT de Sostenibilidad y Medio Ambiente.

3- Montes públicos: Hay una pequeña afectación a un Monte Público (GR-60006-JA) que rodea al embalse de Béznar, por lo que se ha solicitado Informe correspondiente al Servicio de Gestión del Medio Natural de la Delegación Territorial de Sostenibilidad y Medio Ambiente.



4- Catálogo de Fuentes y Manantiales de Andalucía: Se ha consultado el Catálogo de las Fuentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía, elaborado por el Instituto del Agua de la Universidad de Granada, y en colaboración con la Junta de Andalucía (<https://www.conocetusfuentes.com/home.php>).

En el municipio de Lecrín no se ha encontrado ninguna fuente o manantial catalogado. En cambio en El Pinar encontramos la Fuente del Molinillo, que en realidad es un manantial, y que por su localización está dentro del DPH cartográfico propuesto: Coordenadas UTM (ETRS89): X: 452955,602 Y: 4083753,391. Ver la ficha de esta fuente en el ANEXO I Ter.

5- Catastro: Se ha consultado la cartografía catastral existente y se ha comprobado que presenta graves errores. El más manifiesto es el de la parcela 9012 del polígono 4 de El Pinar, que incluye al cauce, y que es demasiado estrecha y que a veces ni siquiera abarca el cauce de aguas bajas.

En el ANEXO III se puede consultar la delimitación cartográfica sobre la cartografía catastral actual y en el ANEXO IV una relación de parcelas catastrales afectadas por la Delimitación Cartográfica.

Como hay parcelas catastrales de la Junta de Andalucía (relacionadas con el embalse y con carreteras) se han enviado solicitudes de Informe a la Dirección General de Infraestructuras (a través del Sistema Béznar-Rules de esta Delegación Territorial), al Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda y a la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 6/97	



6- Expedientes relacionados con el objeto de la solicitud en otras administraciones públicas: Se ha consultado la aplicación AGUA0 en nuestro Servicio de Dominio Público Hidráulico para comprobar que no hay ninguna autorización ni concesión actual en la zona delimitada.

6. CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y ECOLÓGICA: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN REFERENTE AL SUSTRATO GEOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO, MODELO DIGITAL DEL TERRENO, TOPOGRAFÍA, VEGETACIÓN, GRADO DE ANTROPIZACIÓN DEL CAUCE POR AGRICULTURA, INFRAESTRUCTURAS, ETC.

El río Ízbor está dentro de la cuenca vertiente del río Guadalfeo. En el DESLINDE DEL RÍO GUADALFEO, TRAMO PRESA DE RULES TAJO DE LOS VADOS CLAVE GR-03D (Anexo n.º 5 Estudio Geomorfológico, Ecológico e Histórico) se hace un detallado estudio geológico, de modelos digitales del terreno, de vegetación, etc de toda la cuenca vertiente, en la que se incluye nuestra zona de delimitación cartográfica.

Se adjunta como ANEXO II.

7. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

Se pueden consultar como parte del ANEXO I ESTUDIO TÉCNICO SOBRE LA DELIMITACIÓN DE LA MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA.

8- JUSTIFICACIÓN DE RECONOCIMIENTO DE CAUCE SOBRE EL TERRENO

Desde el año 2020 esta Delegación Territorial está actuando en el mantenimiento y conservación de este cauce. Como ejemplo se acompaña la Memoria Inicial de la actuación que se realizó entre 2021 y 2023:

 Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural Delegación Territorial de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural																																				
SERVICIO DE ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y RESTAURACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO EN LA PROVINCIA DE GRANADA 2021-2023																																				
MEMORIA VALORADA																																				
N.º ACTUACIÓN: 2021/021	CAUCE: Río Ízbor MUNICIPIO: El Pinar y Lecrín																																			
UBICACIÓN: Desde embalse de Béznar (UTM inicio X=451.940 Y=4.085.481) hasta puente de Ízbor UTM fin X=453.183 Y=4.083.440)																																				
Longitud total (m): 2630	Anchura media del cauce (m): 15 de media (muy variable)																																			
SITUACIÓN INICIAL: Zonas colonizadas de vegetación invasora (caña) y otras zonas con vegetación autóctona mezclada con caña. Ocupación del DPH para el cultivo de subtropicales y huertas con algunos vallados ilegales. Problemas de acceso, incluso peatonal, a lo largo del cauce por el cañaveral y por los vallados ilegales. Gran peligro de incendios (por el cañaveral). No hay deslinde del DPH. Se ha trabajado en años anteriores en otros tramos.																																				
DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: - Eliminación de vegetación invasora (caña): desbroce manual y mecánico. - Recuperación de los terrenos ocupados en el DPH - Arreglo de ríozomas y apertura de sendas. - Actuación manual periódica de control de los rebrotes.																																				
VIGILANCIA AMBIENTAL: La actuación es viable medioambientalmente y contribuye a la renaturalización del cauce. No está ubicada en ningún Espacio Natural Protegido.																																				
SEGURIDAD Y SALUD: Ningún condicionante especial																																				
PRESUPUESTO ESTIMADO:																																				
<table><thead><tr><th>Código</th><th>Resumen</th><th>CantPres Ud.</th><th>Pres</th><th>ImpPres</th></tr></thead><tbody><tr><td>001</td><td>PRESUPUESTO HIDRÓLOGICO (TAC, VERIFICACIÓN)</td><td>1</td><td></td><td>91.648,79</td></tr><tr><td>001.1</td><td>ACTUACIONES DE LIMPIEZA, RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y AFILIACIONES AL DPH</td><td>1</td><td></td><td>91.648,79</td></tr><tr><td>001.1.1</td><td>Desbroce y arranque de vegetación invasora</td><td>30.500,00 m²</td><td>3,43</td><td>104.500,00</td></tr><tr><td>001.1.2</td><td>Desbroce y retirada mecánica de vegetación con densidad alta</td><td>39.150,00 m²</td><td>3,67</td><td>103.360,00</td></tr><tr><td>001.1.3</td><td>Control periódico de vegetación en cauces</td><td>12,00 p/a</td><td>50,25</td><td>1.125,00</td></tr><tr><td>001.1.4</td><td>Control periódico de vegetación en cauces</td><td>30,00 l</td><td>5,28</td><td>158,40</td></tr></tbody></table>	Código	Resumen	CantPres Ud.	Pres	ImpPres	001	PRESUPUESTO HIDRÓLOGICO (TAC, VERIFICACIÓN)	1		91.648,79	001.1	ACTUACIONES DE LIMPIEZA, RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y AFILIACIONES AL DPH	1		91.648,79	001.1.1	Desbroce y arranque de vegetación invasora	30.500,00 m²	3,43	104.500,00	001.1.2	Desbroce y retirada mecánica de vegetación con densidad alta	39.150,00 m²	3,67	103.360,00	001.1.3	Control periódico de vegetación en cauces	12,00 p/a	50,25	1.125,00	001.1.4	Control periódico de vegetación en cauces	30,00 l	5,28	158,40	
Código	Resumen	CantPres Ud.	Pres	ImpPres																																
001	PRESUPUESTO HIDRÓLOGICO (TAC, VERIFICACIÓN)	1		91.648,79																																
001.1	ACTUACIONES DE LIMPIEZA, RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y AFILIACIONES AL DPH	1		91.648,79																																
001.1.1	Desbroce y arranque de vegetación invasora	30.500,00 m²	3,43	104.500,00																																
001.1.2	Desbroce y retirada mecánica de vegetación con densidad alta	39.150,00 m²	3,67	103.360,00																																
001.1.3	Control periódico de vegetación en cauces	12,00 p/a	50,25	1.125,00																																
001.1.4	Control periódico de vegetación en cauces	30,00 l	5,28	158,40																																

 Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural Delegación Territorial de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural	
PLANOS:	
Plano de situación:	Plano de detalle:
	
FOTOS SITUACIÓN INICIAL:	
	
	
FIRMA: En Granada a 2 de mayo de 2024 El Director del Servicio Fdo. José Javier Lara de la Linde	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 7/97	



9. PROPUESTA JUSTIFICADA DE DELIMITACIÓN CARTOGRÁFICA DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

La propuesta de delimitación del DPH se corresponde al de la máxima crecida ordinaria (MCO) del estudio técnico correspondiente (Anexo I) con alguna modificaciones debidas a:

- Revisión de la cartografía y de las imágenes de vuelos de la zona, sobre todo vuelos americanos de 1945-46 (fotograma) 1956-1957 (ortofoto) y el interministerial 73-86, donde se comprueba las zonas cultivadas y las que estaban ocupadas por el río en cada momento.
- Visitas de campo para comprobación in situ.
- Zonas afectadas por modificaciones sustanciales y no naturales del perfil del terreno, sobre todo debido a la construcción de la presa de Béznar y de la carretera de acceso a Ízbor.

Se adjunta en el ANEXO V los archivos en formatos shp y kmz correspondientes a esta delimitación, que se puede descargar en la consigna (<https://consigna.juntadeandalucia.es/63a2e6bea96a696ecb5628ee3ce88bf3>).

Por tanto **se propone la delimitación del dominio público hidráulico que aparece en el ANEXO III de cartografía** de dos formas: sobre la ortofoto del PNOA y sobre catastro. También se incluye en el ANEXO V en formato shape.

EL ASESOR TÉCNICO,

Fdo.: José Javier Lara de la Linde.

VºBº EL JEFE DE SERVICIO DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y CALIDAD DE AGUAS,

Fdo.: Paolo Laguna Mattei.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 8/97	



ANEXO I

Estudio técnico de la delimitación de la máxima crecida ordinaria (MCO) en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 9/97	

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.



1

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 1/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 10/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Índice

1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Información general.....	3
2 ESTUDIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LA MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA.....	4
2.1 Identificación de la red hidrográfica (cartografía y ortofotografías).....	4
2.2 Estudio hidrológico.....	8
2.2.1 Método hidrometeorológico.....	8
2.2.1.1 Modelo de cuenca.....	8
2.2.1.2 Métodos de cálculo.....	10
2.2.1.3 Modelo Meteorológico y datos de precipitación.....	14
2.2.1.4 Hidrogramas de avenida. Máxima Crecida Ordinaria.....	17
2.3 Estudio hidráulico.....	22
2.3.1 Estudio bidimensional.....	22
2.3.1.1 Cartografía, topografía y modelo digital de elevaciones.....	22
2.3.1.2 Rugosidad.....	25
2.3.1.3 Condiciones de contorno.....	25
2.3.1.4 Parámetros de cálculo.....	27
2.3.1.5 Resultados.....	27
2.3.1.6 Tratamiento del ráster de calado.....	29

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

2

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 2/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 11/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

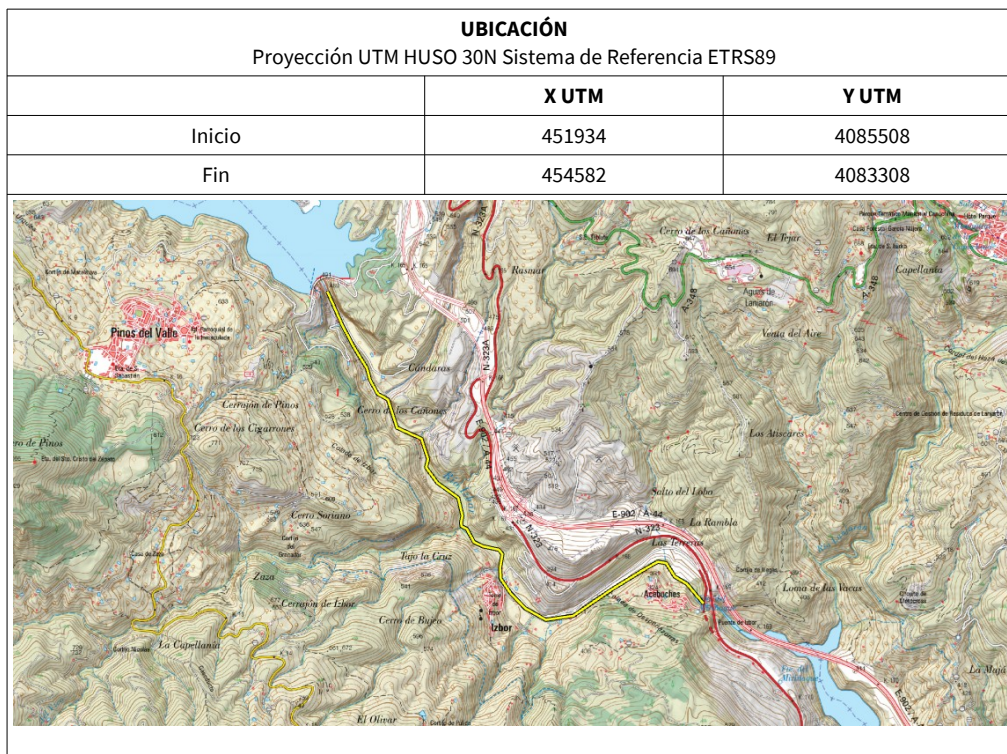
Es copia auténtica de documento electrónico



1 INTRODUCCIÓN

1.1 Información general

El servicio de Gestión del D.P.H. (Málaga) de la Dirección General de Planificación y Gestión de Recursos Hídricos ha solicitado a la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía la elaboración de un informe solicitando la delimitación de la lámina correspondiente a la máxima crecida ordinaria del tramo de cauce del río Ízbor, localizado en el t.m. de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.



Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

3

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 3/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 12/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



2 ESTUDIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LA MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA.

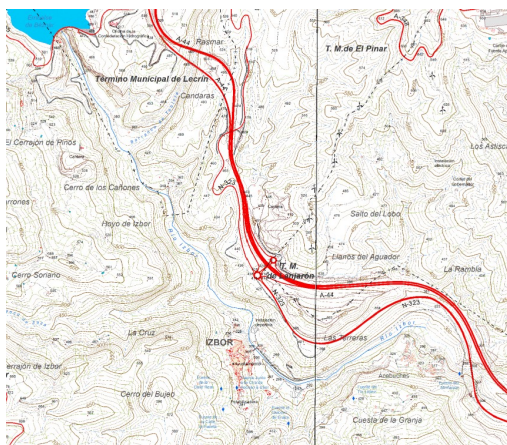
El tramo de río Izbor objeto de estudio se encuentra comprendida entre la presa de Beznar y el puente de los Acebuches, en los términos municipales de Lecrín y El Pinar.

En este documento se realizarán los cálculos hidrológicos e hidráulicos necesarios para la delimitación de la Máxima Crecida Ordinaria.

2.1 Identificación de la red hidrográfica (cartografía y ortofotografías)

El tramo del río Izbor objeto de estudio tiene una longitud de 4,4 km.

Se muestran a continuación las cartografías y ortofotografías históricas consultadas para la identificación del cauce en el tramo de estudio:



Cartografía ICA 1/10.000



Mapa 1/25000 (IGN)

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

4

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 4/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJB8M8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

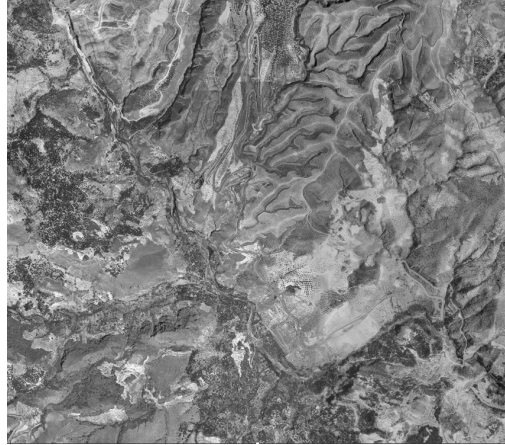
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	PÁG. 13/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

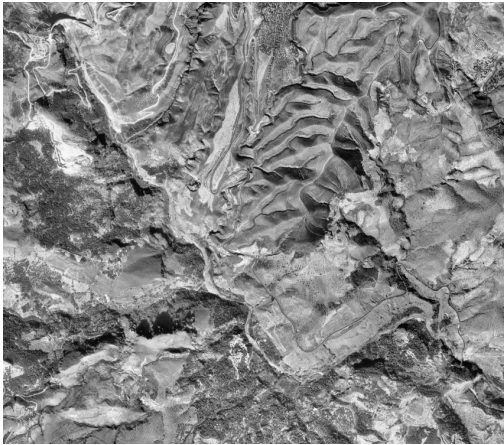
Es copia auténtica de documento electrónico



Ortofotografía 1956



Ortofotografía 1977



Ortofotografía 1984-85



Ortofotografía 1998

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

5

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 5/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

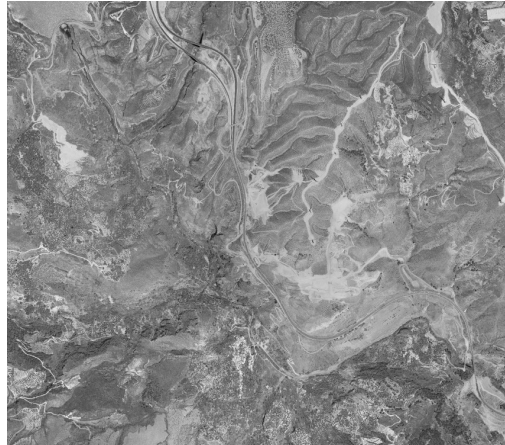
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 14/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Ortofotografía 2001



Ortofotografía 2004



Ortofotografía 2008-09



Ortofotografía 2010-11

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

6

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 6/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 15/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Ortofotografía 2013



Ortofotografía 2019



Ortofotografía 2020

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

7

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 7/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 16/97	



2.2 Estudio hidrológico

El objetivo del estudio hidrológico es determinar la Máxima Crecida Ordinaria en clave hidrológica.

La M.C.O. de acuerdo con lo establecido en la Ley se determinará en régimen natural, sin tener en consideración las infraestructuras que puedan alterar el referido régimen hidrológico natural.

Para determinar la M.C.O. en clave hidrológica, se ha tomado de referencia los mapas de caudales máximos, puesto que en ellos se dispone de la ley de frecuencia de caudales máximos en régimen natural y se han definido unas regiones estadísticas en las que se conocen los valores regionales de los valores estadísticos, entre ellos el coeficiente de variación. De esta forma, ha sido la expresión adoptada para estimar el caudal de la MCO en los distintos puntos de la red fluvial. (Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables)

En la siguiente tabla se recogen el valor correspondiente al periodo de retorno aproximado de la MCO, para la región donde se encuentra la cuenca objeto de estudio.

Región	Cv	T _{MCO}
61	1,09	5,5

2.2.1 Método hidrometeorológico

Para el cálculo hidrológico de los cauces identificados en el punto anterior se ha utilizado un método de agregación de cuencas (HEC-HMS) y se han calculado los caudales para el período de retorno de 5 años.

2.2.1.1 Modelo de cuenca

Se ha delimitado la cuenca mediante herramientas SIG integradas directamente en HMS, a partir del Modelo Digital de Elevaciones de Andalucía de 5x5m.

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

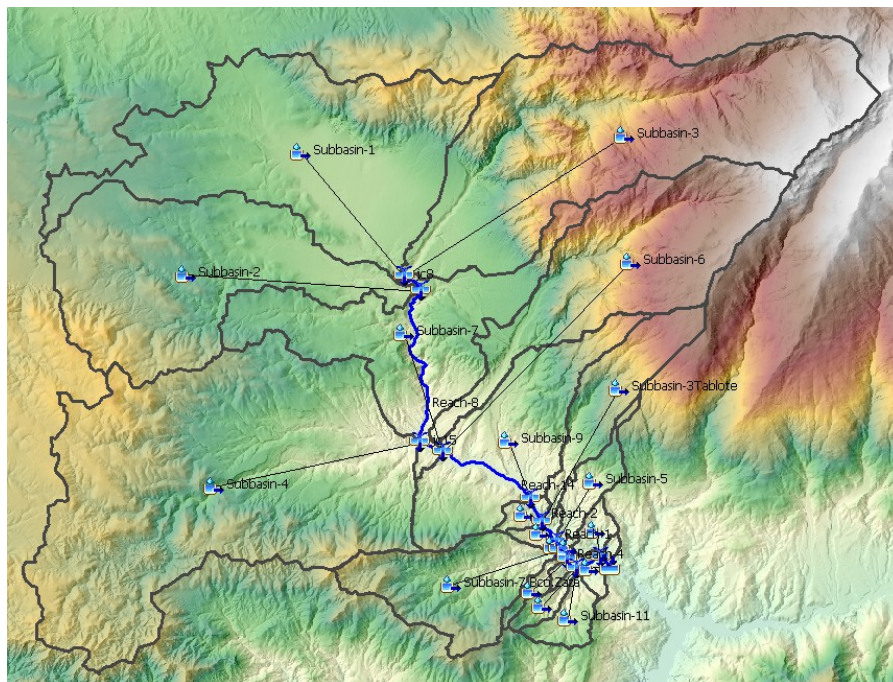
8

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 8/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

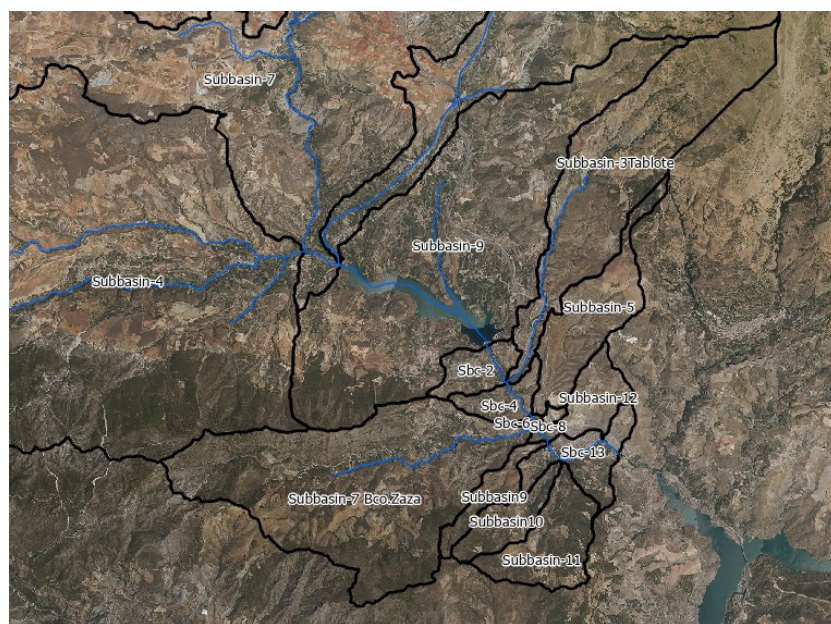
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 17/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Modelo cuenca en HMS



Detalle cuencas menores afluentes al tramo de estudio

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

9

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 9/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 18/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Subbasin	Area (km²)
Subbasin-3	67,06
Subbasin-1	55,35
Subbasin-2	44,55
Subbasin-4	88,78
Subbasin-6	34,95
Subbasin-7	30,83
Subbasin-9	23,95
Subbasin-3Tablote	11,16
Sbc-2	1,36
Subbasin-5	3,89
Sbc-4	1,14
Subbasin-7 Bco.Zaza	16,14
Sbc-6	0,09
Subbasin9	1,23
Sbc-8	0,32
Subbasin-11	3,11
Subbasin10	1,61
Subbasin-12	1,59
Sbc-13	2,06

2.2.1.2 Métodos de cálculo

Caracterización de las pérdidas: Mediante el modelo del número de curva del SCS (Soil Conservation Service).

Este método propone una clasificación de los llamados complejos hidrológicos suelo-vegetación, a los que se asigna una capacidad de infiltración o mejor dicho un comportamiento ante la precipitación. Esta característica, condicionada además tanto por las condiciones antecedentes de humedad como por las condiciones de infiltración viene representada por un valor numérico denominado número de curva. Los antecedentes de humedad oscilan entre condición I (suelo seco) a condición III (suelo húmedo), siendo la condición II representativa de un grado de humedad normal o intermedio del suelo.

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

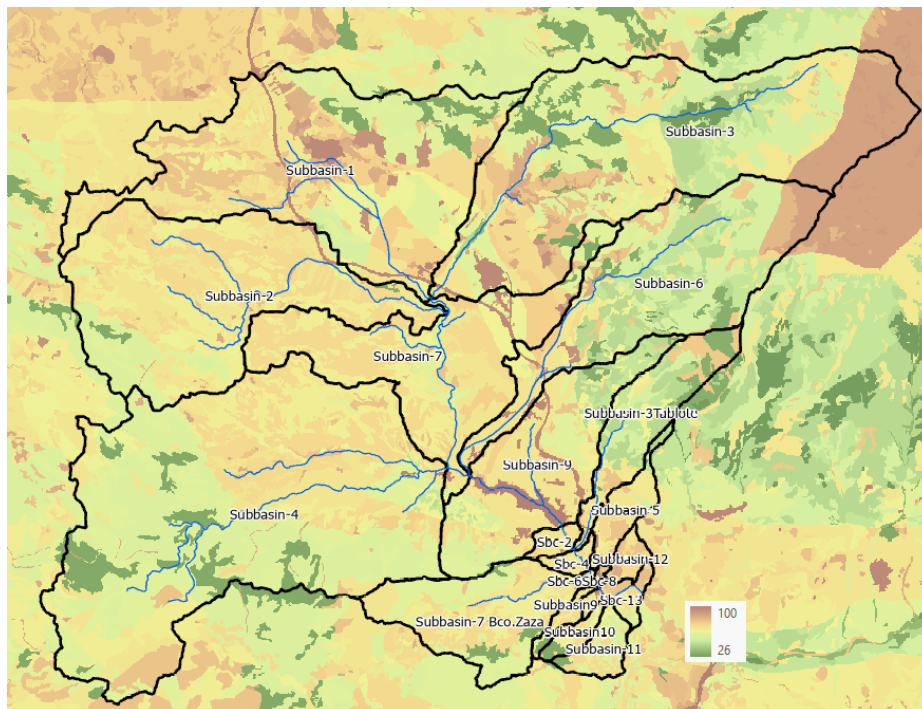
10

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 10/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJB8M8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 19/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Subcuenca	CN_II
Subbasin-3Tablote	72,6
Subbasin-6	74,6
Subbasin10	75,6
Subbasin-4	76,1
Subbasin-11	76,5
Subbasin9	77,1
Subbasin-7 Bco.Zaza	77,4
Subbasin-3	77,6
Subbasin-9	79,1
Sbc-6	79,5
Subbasin-2	79,8
Subbasin-1	80,5
Subbasin-5	80,6
Subbasin-7	80,8
Sbc-4	81,2
Sbc-2	81,4
Sbc-13	82,1
Subbasin-12	84,7
Sbc-8	85,0

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznares, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

11

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 11/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 20/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Método de transformación:

El método seleccionado es el hidrograma unitario del Servicio de Conservación de Suelos (HU SCS).

El SCS dedujo un hidrograma adimensional basado en el estudio del comportamiento de numerosas cuencas pequeñas y grandes, sobre todo rurales, de Estados Unidos, donde se cumplía la siguiente relación:

$$t_{lag} = 0,6 \times t_c$$

Donde

t_{lag} ; tiempo de retardo

t_c ; tiempo de concentración

La expresión anterior se ha deducido a partir de la definición de la fórmula de California para el tiempo de concentración, distinta de la utilizada en la deducción de las expresiones analíticas aplicadas en España y recomendadas en este documento. A causa de esa divergencia, el CEDEX ha llevado a cabo diversas calibraciones y observado que, al emplear las fórmulas del tiempo de concentración desarrolladas por Témez, se cumple la siguiente relación, que es la que se recomienda para la Península Ibérica:

$$t_{lag} = 0,35 \times t_c$$

El tiempo de concentración de cada subcuenca se calcula por la fórmula de Témez:

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Donde:

T_c tiempo de concentración expresado en h

L longitud del curso principal expresada en km

j pendiente media del curso principal expresada en tanto por uno, m/m

En cuanto a los parámetros característicos de cada subcuenca, básicos para el cálculo hidrológico, son los siguientes:

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

12

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 12/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJB8M8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 21/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Subbasin	LFP (km)	LFP Slope (m/m)	Tc (h)	Tlag (min)
Subbasin-3	23,26	0,100	5,08	107
Subbasin-1	18,34	0,026	5,47	115
Subbasin-2	20,28	0,033	5,64	118
Subbasin-4	19,91	0,042	5,31	112
Subbasin-6	18,58	0,136	4,04	85
Subbasin-7	15,86	0,079	3,97	83
Subbasin-9	11,27	0,131	2,78	58
Subbasin-3Tablote	10,97	0,183	2,56	54
Sbc-2	2,46	0,184	0,82	17
Subbasin-5	6,86	0,148	1,86	39
Sbc-4	2,26	0,195	0,76	16
Subbasin-7 Bco.Zaza	9,46	0,117	2,49	52
Sbc-6	0,66	0,323	0,27	6
Subbasin9	3,99	0,201	1,17	24
Sbc-8	1,23	0,115	0,53	11
Subbasin-11	4,02	0,192	1,18	25
Subbasin10	3,50	0,231	1,03	22
Subbasin-12	2,63	0,159	0,89	19
Sbc-13	3,25	0,155	1,05	22

Propagación de caudales:

La laminación del hidrograma en el cauce se calcula con el método de Muskingum Cunge. En este cálculo el cauce se caracteriza mediante parámetros geométricos como son la longitud del tramo de laminación, pendiente, sección transversal y rugosidad:

Reach	Lenght (m)	Slope (m/m)	Manning's	Shape	Width (m)	Side Slope (xH:1V)
Reach-3	1055	0,02325	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-8	6489	0,02145	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-10	929	0,01322	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-14	3877	0,02504	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-2	972	0,0266	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-1	975	0,0327	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-5	310	0,0287	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-4	453	0,0265	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-7	550	0,0201	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-11	993	0,0224	0,035	Trapezoid	10	2
Reach-13	432	0,0057	0,035	Trapezoid	10	2

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

13

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 13/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBMB8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 22/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

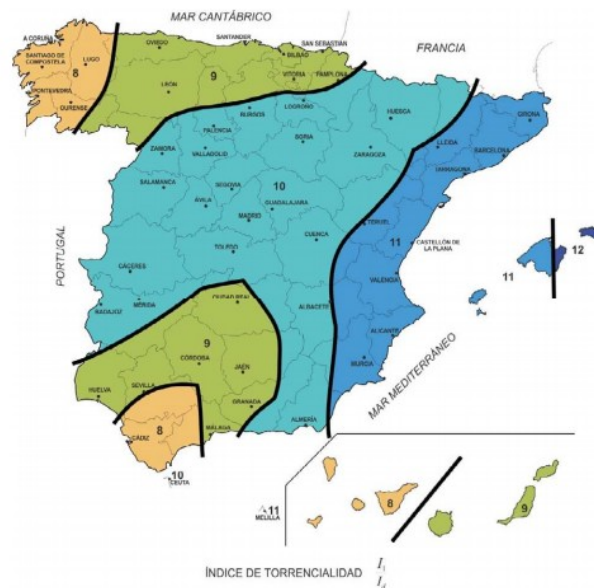
Es copia auténtica de documento electrónico



2.2.1.3 Modelo Meteorológico y datos de precipitación

Para componer las ordenadas del hietograma de diseño, que expresa la distribución temporal de las intensidades de lluvia en el transcurso de la tormenta, es necesario conocer previamente las características de las lluvias en la región.

A falta de información pluviográfica fiable se ha optado por trabajar con intensidades de lluvia calculadas según el procedimiento expuesto en el apartado 2.2.2. de la Instrucción 5.2-IC, Drenaje Superficial. La relación I_1/I_d se calcula para cada cuenca del mapa de la figura 2.4. de dicha Instrucción.



En la zona de estudio, la relación de precipitaciones I_1/I_d se encuentra en 9.

Para obtener intensidades de lluvia adimensionales se ha utilizado como base de cálculo una precipitación máxima diaria de valor $P_d = 1$ mm, a partir de la cual se deducen relaciones entre precipitaciones de diferentes duraciones.

Una vez obtenidas las intensidades de lluvia se construye una distribución temporal (hietograma) siguiendo el procedimiento sintético propuesto por R. Témez:

1. Calcular la precipitación total en cada intervalo (H_i) aplicando:

$$H_i = I_i$$

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

14

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 14/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJB8M8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 23/97	



$$H_2 = 2 \cdot I_2 - H_1$$

$$H_3 = 3 \cdot I_3 - H_1 - H_2$$

$$H_n = n \cdot I_n - H_{n-1} - H_{n-2} - \dots - H_2 - H_1$$

2. Crear el patrón temporal de lluvia situando el H_i mayor en el intervalo central y el resto en orden decreciente a izquierda y derecha del mismo

El incremento de tiempo a considerar en la discretización de las lluvias, está relacionado con el tiempo de respuesta de la cuenca y son suficientes valores inferiores a $0,2 T_c$.

Finalmente, se adoptado un hietograma de 24 horas de duración con 24 intervalos de 1 hora.

$I1/I_d = 9$
 $P_d = 1 \text{ mm/24h}$
 $dt = 1 \text{ h} = 60 \text{ minutos}$
 $I_d = P_d/24 = 0,04 \text{ mm/h}$

n	dt (h)	It (mm/h)	Pt (mm) acum	Pt (mm) parcial	indicador	Pt(mm) alterno
1	1	0,38	0,38	0,38	23	0,01
2	2	0,25	0,50	0,13	21	0,01
3	3	0,20	0,59	0,09	19	0,01
4	4	0,16	0,66	0,07	17	0,02
5	5	0,14	0,71	0,05	15	0,02
6	6	0,13	0,76	0,05	13	0,02
7	7	0,11	0,80	0,04	11	0,03
8	8	0,10	0,83	0,03	9	0,03
9	9	0,10	0,86	0,03	7	0,04
10	10	0,09	0,89	0,03	5	0,05
11	11	0,08	0,92	0,03	3	0,09
12	12	0,08	0,94	0,02	1	0,38
13	13	0,07	0,96	0,02	2	0,13
14	14	0,07	0,98	0,02	4	0,07
15	15	0,07	1,00	0,02	6	0,05
16	16	0,06	1,02	0,02	8	0,03
17	17	0,06	1,03	0,02	10	0,03
18	18	0,06	1,05	0,02	12	0,02
19	19	0,06	1,06	0,01	14	0,02
20	20	0,05	1,08	0,01	16	0,02
21	21	0,05	1,09	0,01	18	0,02
22	22	0,05	1,10	0,01	20	0,01
23	23	0,05	1,11	0,01	22	0,01
24	24	0,05	1,13	0,01	24	0,01

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

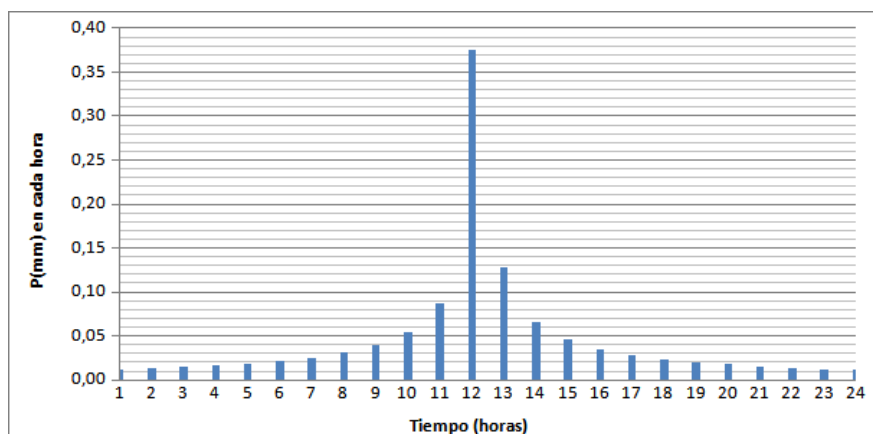
15

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 15/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 24/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Aguaceros de diseño

La información meteorológica necesaria para la ejecución del modelo son las precipitaciones que se dan en toda la cuenca. Para ello se han utilizado los datos de lluvia de precipitación máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 5 años a partir de cobertura raster del Subsistema del Agua, realizado en 2006 por la Consejería de Medio Ambiente.

Una precipitación con probabilidad de ocurrencia determinada no tiene por qué producirse al mismo tiempo en toda la cuenca, sobre todo cuando se trata de cuencas de gran extensión. Para considerar este efecto se emplea un coeficiente minorador que se denomina “factor de simultaneidad de tormentas”.

Este factor puede estimarse a partir de un análisis de aguaceros históricos de elevada intensidad, o bien empleando la formulación de Témez señalada en "Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas" del CEDEX, método aplicado en este caso por carecer de datos suficientes para realizar una estimación fiable a partir de registros de avenidas.

$$K_A = 1 - \frac{\text{Log}A}{15}$$

Donde:

K_A : Coeficiente de simultaneidad de tormentas

A: Superficie de la cuenca en km^2

Finalmente, a continuación se adjuntan los valores resultantes de la precipitación en 24 horas correspondientes a la M.C.O.

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

16

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 16/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 25/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico

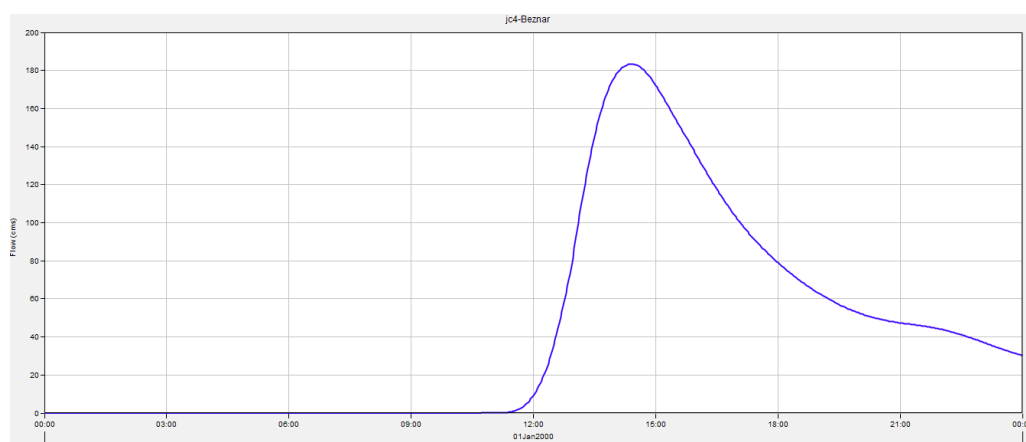


Se aplica el factor reductor por área a las precipitaciones.

Subbasin	Area (km ²)	P5 (mm)	Ka	P5' (mm)
Subbasin-3	67,06	66,35	0,83	55,07
Subbasin-1	55,35	69,56	0,83	57,74
Subbasin-2	44,55	69,82	0,83	57,95
Subbasin-4	88,78	71,29	0,83	59,17
Subbasin-6	34,95	70,12	0,83	58,20
Subbasin-7	30,83	70,59	0,83	58,59
Subbasin-9	23,95	71,59	0,83	59,42
Subbasin-3Tablote	11,16	71,64	0,83	59,46
Sbc-2	1,36	72,15	0,83	59,89
Subbasin-5	3,89	72,92	0,83	60,52
Sbc-4	1,14	71,81	0,83	59,60
Subbasin-7 Bco.Zaza	16,14	72,52	0,83	60,20
Sbc-6	0,09	55,10	0,83	45,73
Subbasin9	1,23	57,20	0,83	47,48
Sbc-8	0,32	56,44	0,83	46,84
Subbasin-11	3,11	63,17	0,83	52,43
Subbasin10	1,61	61,22	0,83	50,81
Subbasin-12	1,59	62,72	0,83	52,06
Sbc-13	2,06	67,30	0,83	55,86

2.2.1.4 Hidrogramas de avenida. Máxima Crecida Ordinaria

Aplicando los parámetros anteriores se obtienen los siguientes hidrogramas de avenida correspondientes a la M.C.O. en el punto de salida del embalse, principales afluentes y salida de la cuenca.



Hidrograma de avenida MCO JC4-Beznar ($Q_{MCO} = 183,4 \text{ m}^3/\text{s}$)

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

17

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 17/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBMB8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

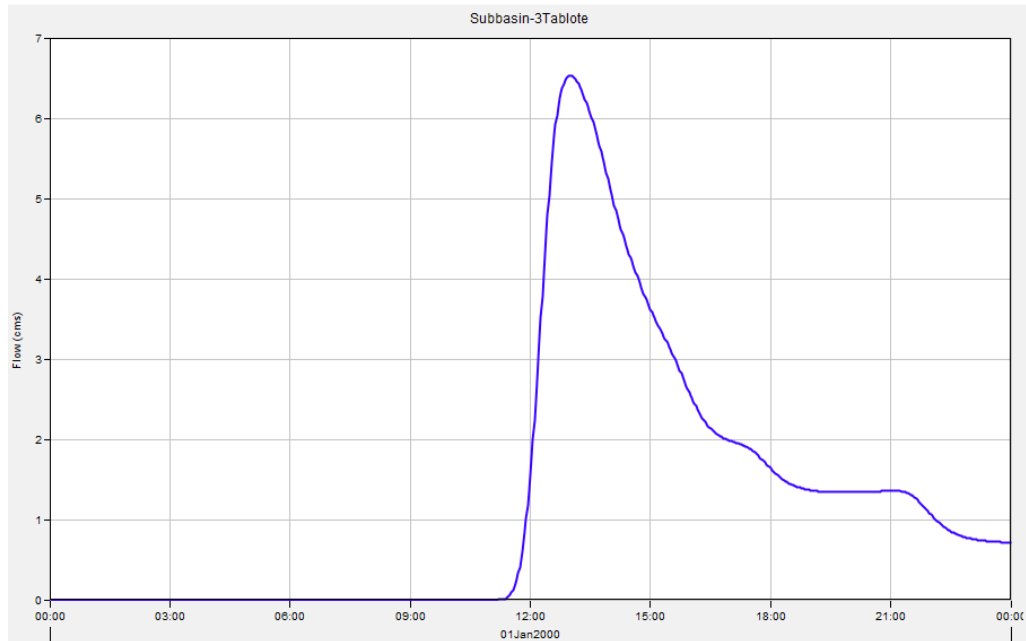
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 26/97

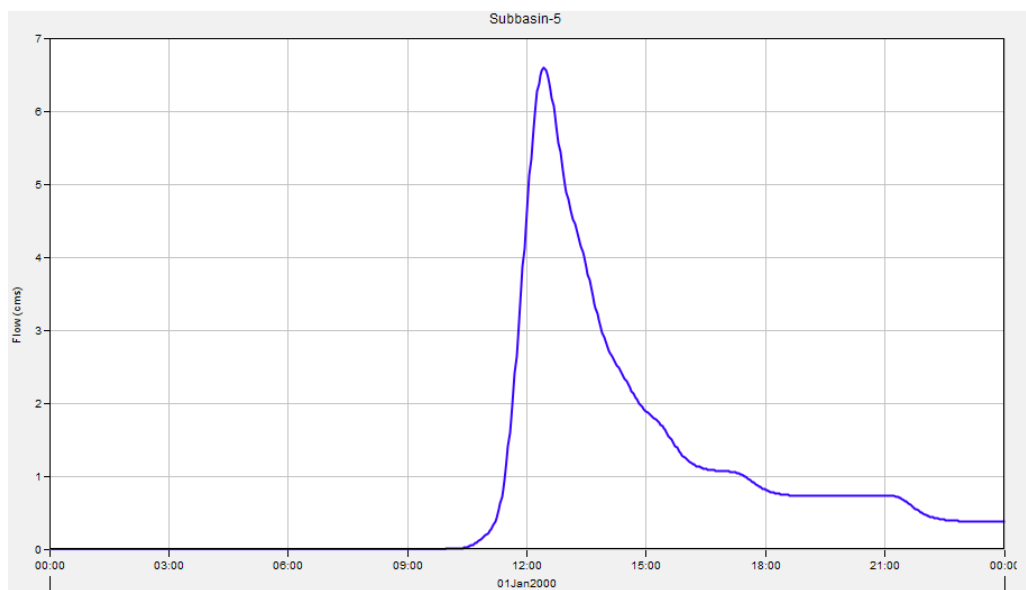


Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Hidrograma de avenida MCO Arroyo Tablote (Subbasin-3) ($Q_{MCO} = 6,5 \text{ m}^3/\text{s}$)



Hidrograma de avenida MCO Arroyo Innominado (Subbasin-5) ($Q_{MCO} = 6,6 \text{ m}^3/\text{s}$)

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

18

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 18/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

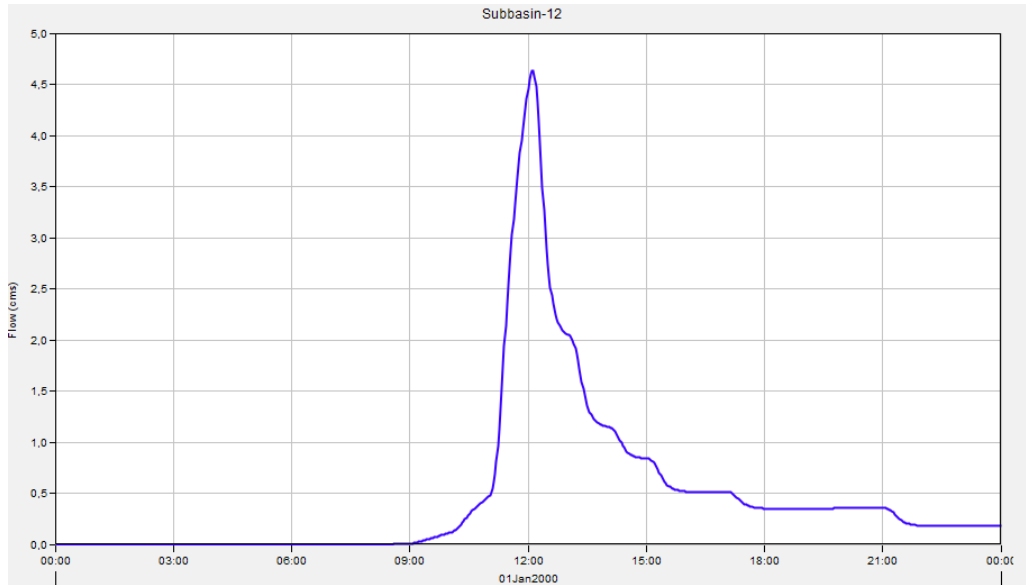
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 27/97

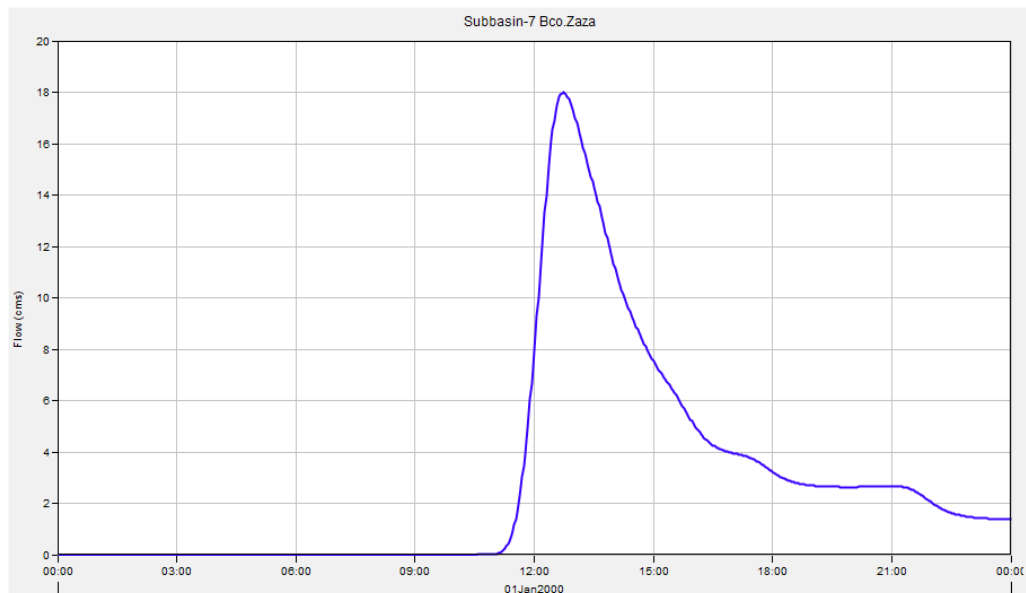


Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Hidrograma de avenida MCO Arroyo Innominado (Subbasin-12) ($Q_{MCO}=4,6 \text{ m}^3/\text{s}$)



Hidrograma de avenida MCO Barranco la Zarza (Subbasin-7) ($Q_{MCO}=18 \text{ m}^3/\text{s}$)

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

19

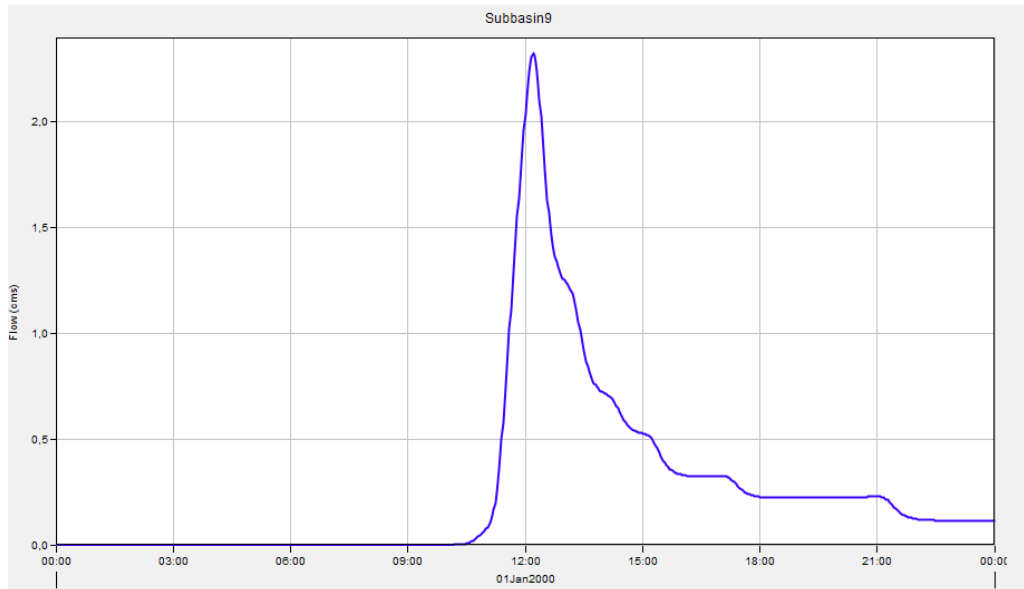
FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 19/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

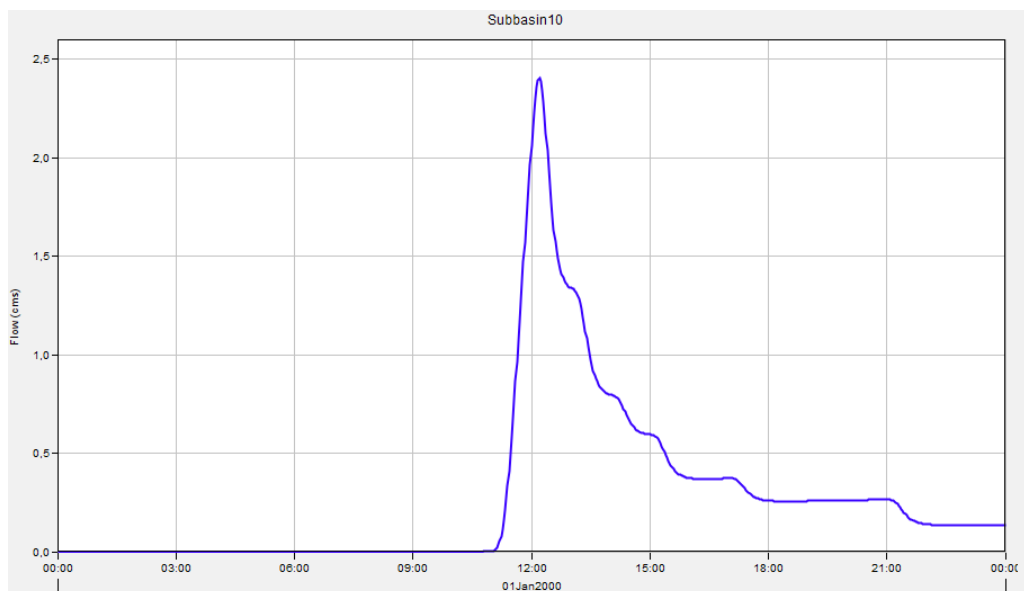
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 28/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Hidrograma de avenida MCO Arroyo Innominado (Subbasin9) ($Q_{MCO} = 2,3 \text{ m}^3/\text{s}$)



Hidrograma de avenida MCO Arroyo Innominado (Subbasin10) ($Q_{MCO} = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$)

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

20

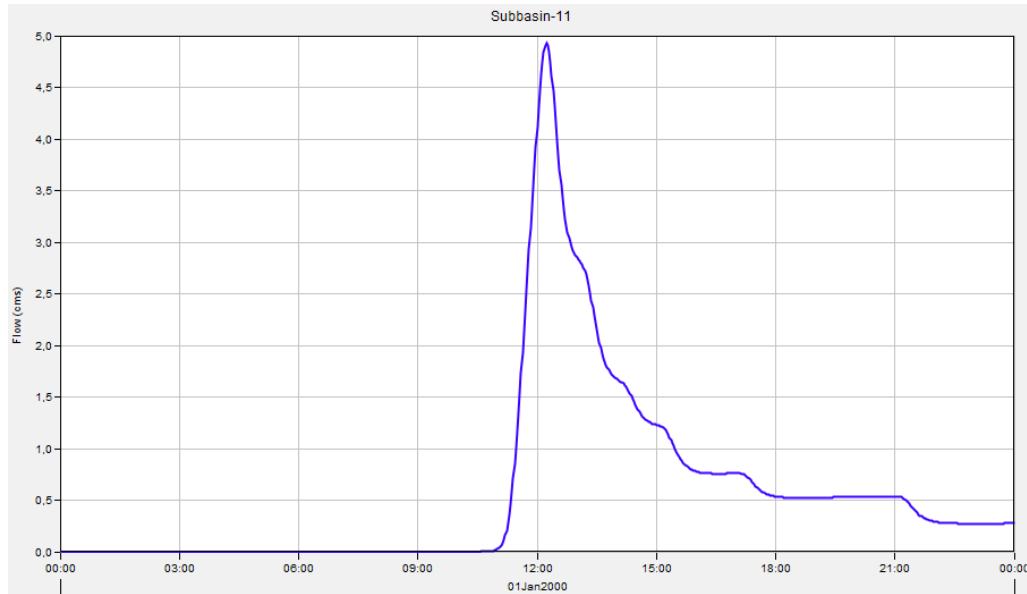
FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 20/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

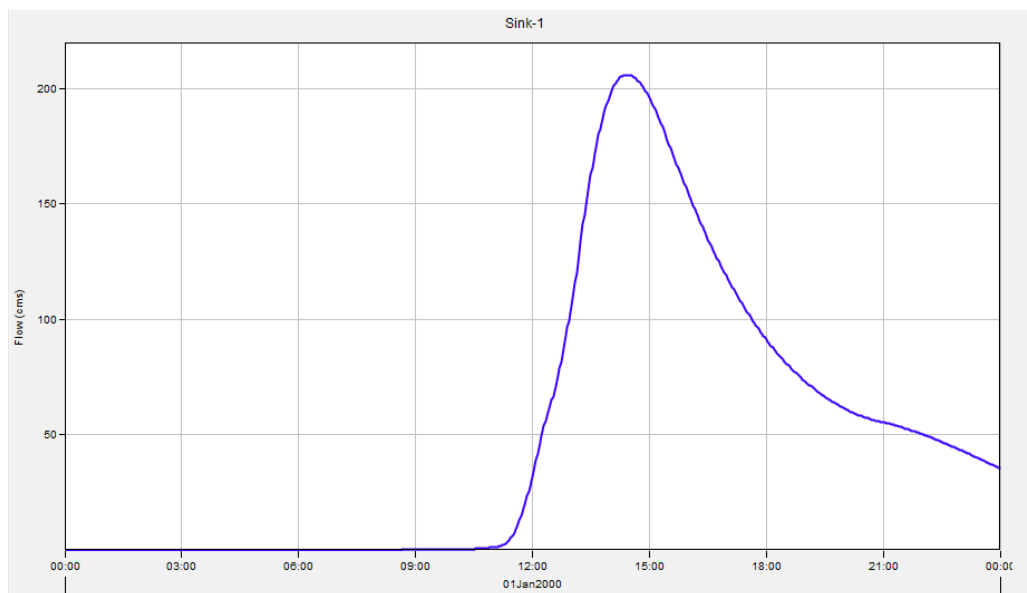
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 29/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Hidrograma de avenida MCO Arroyo Innominado (Subbasin-11) ($Q_{MCO}=4,9 \text{ m}^3/\text{s}$)



Hidrograma de avenida MCO Río Beznar Puente de Los Acebuches ($Q_{MCO}=205,9 \text{ m}^3/\text{s}$)

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

21

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 21/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 30/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



2.3 Estudio hidráulico

En este apartado se va a describir brevemente la metodología utilizada para el cálculo hidráulico de la Máxima Crecida Ordinaria.

2.3.1 Estudio bidimensional

Se ha realizado una modelización hidrodinámica del cauce y sus planas de inundación mediante la utilización del programa IBER, Versión 3.1. Se trata de un modelo matemático bidimensional para la simulación de flujos en ríos y estuarios promovido por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en el marco de un Convenio de Colaboración suscrito entre el CEDEX y la Dirección General del Agua y desarrollado en colaboración con el Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente, GEAMA (de la Universidad de A Coruña UDC), el Grupo FLUMEN (de la Universidad Politécnica de Cataluña UPC y de la Universidad de Barcelona UB) y el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, CIMNE (vinculado a la Universidad Politécnica de Cataluña UPC).

En la web www.iberaula.es se pueden consultar todas las características y especificaciones técnicas de esta herramienta.

La herramienta se ha desarrollado sobre la base de tres pilares fundamentales:

- Desarrollada desde la Administración Pública española para cubrir las necesidades técnicas de los Organismos de Cuenca españoles, especialmente en la aplicación sectorial vigente en materia de aguas.
- Es una herramienta viva y en continuo crecimiento. Existe un mantenimiento activo y una política de comunicación con los usuarios que permite solventar las incidencias de funcionamiento e incrementar y mejorar su funcionalidad.
- Es una herramienta de libre difusión.

Esta herramienta es una de las recomendadas en la “Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables”, editada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

2.3.1.1 Cartografía, topografía y modelo digital de elevaciones

Para la creación de la geometría del modelo hidráulico se ha tomado como base el modelo digital del terreno (2020_AND_PNOA_LIDAR_V226_el), con tamaño de celda de 1x1 m elaborado a partir de la cartografía LIDAR con una densidad de 1,5 puntos/m².

Se muestran a continuación imágenes del modelo digital de elevaciones utilizado así como las geometría y mallas utilizadas en el programa IBER para los modelos hidráulicos realizados.

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

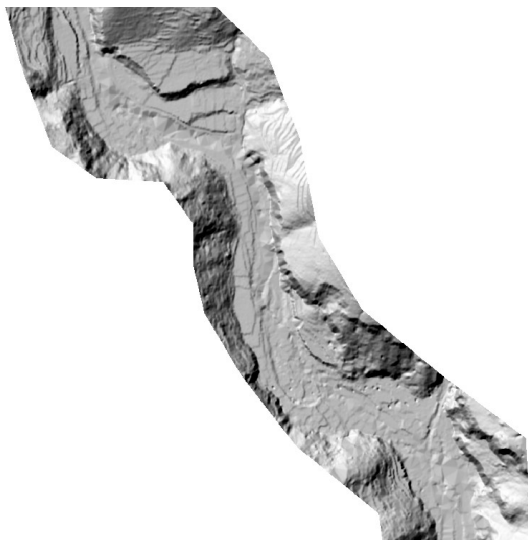
22

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 22/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJB8M8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 31/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Modelo Digital de Elevaciones- Modelo de sombras

A partir del modelo digital se ha construido la malla de cálculo de triángulos irregulares empleando la opción denominada RTIN de IBER empleando los siguientes valores

Tolerancia 0,1m

Lado Máximo 50m

Lado Mínimo 1m

La malla resultante está formada por 451.948 triángulos de tamaños comprendidos entre 1 y 10 m de arista mínima, según la distribución de tamaños que se muestran en las siguientes gráficas, en las que se puede destacar la existencia de celdas de menos de 2m de arista mínima, representa el 37 % del total de las celdas del modelo.

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

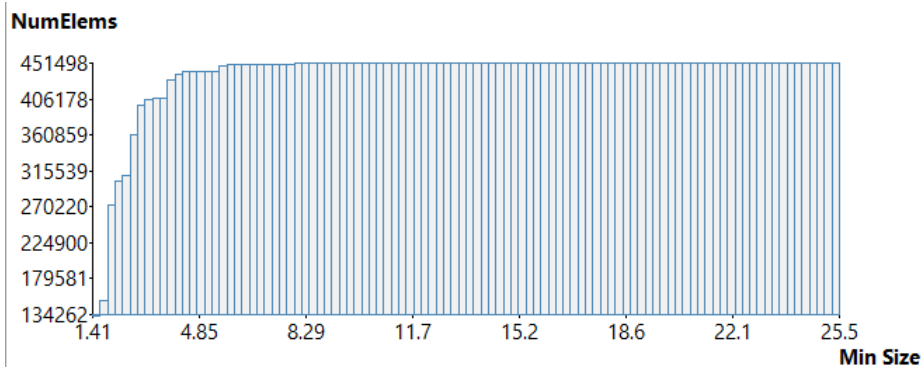
Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

23

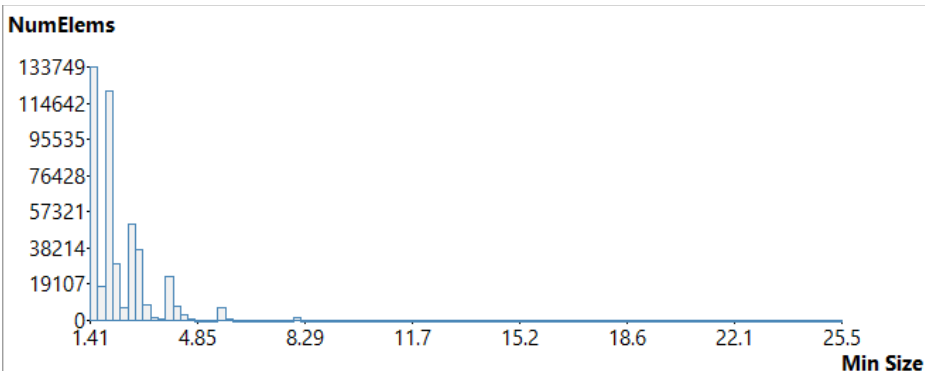
FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 23/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Es copia auténtica de documento electrónico

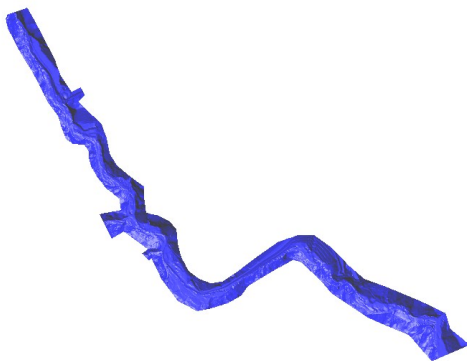
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	PÁG. 32/97	



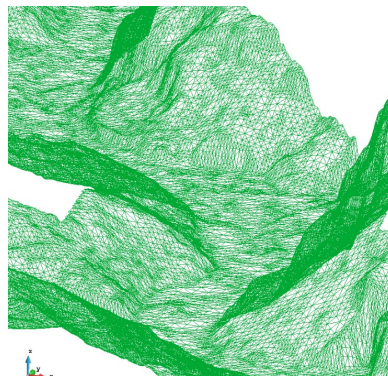
Gráfica acumulada n.º triángulos- lado mínimo del triángulo Modelo



Gráfica general n.º de triángulos - lado mínimo del triángulo Modelo



Extensión modelo



Detalle de la malla generada

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

24

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 24/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 33/97	

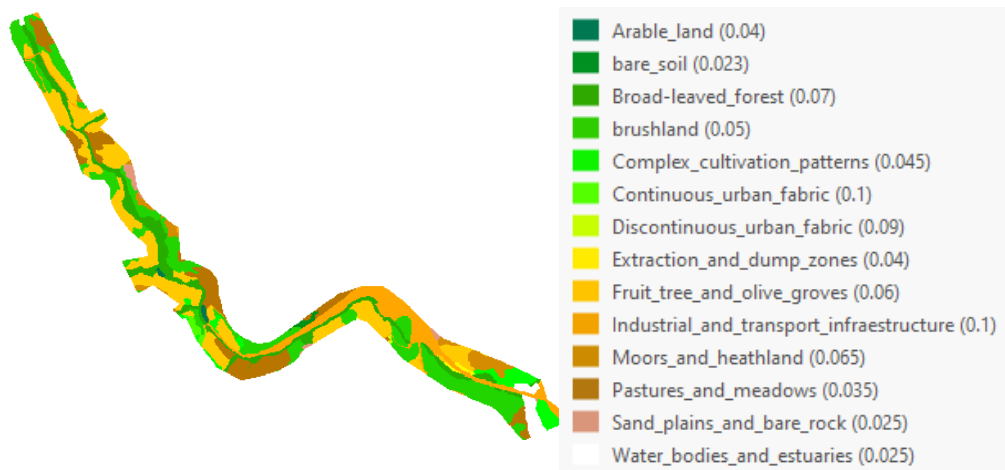
Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



2.3.1.2 Rugosidad

Los valores de rugosidad empleados en la modelización han sido los recomendados en la Guía Metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables, publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, año 2011.



2.3.1.3 Condiciones de contorno

Condición de entrada

Se impone como condición de entrada los hidrogramas de avenida para la máxima crecida ordinaria en las entradas principales al tramo de estudio. Se muestra a continuación una tabla resumen con los caudales puntas utilizados en cada uno de los arroyos, y la localización de las condiciones de entrada.

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

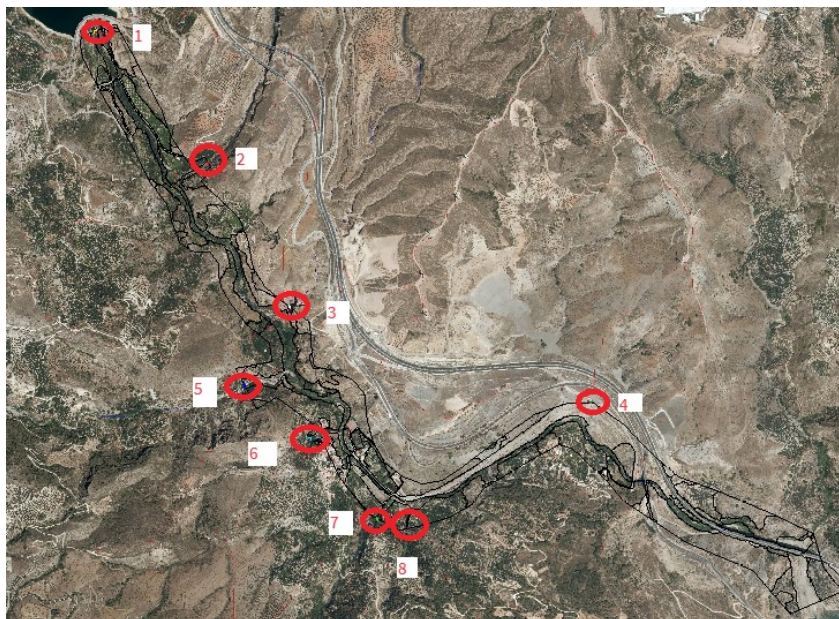
25

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 25/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 34/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Localización condiciones de entrada

Condición de entrada	CUENCA	Q _s (M.C.O) (m ³ /s)
1	JC4-Embalse Beznar	183,4
2	Subbasin3 – Arroyo Tablote	6,5
3	Subbasin5 – Arroyo Innominado	6,6
4	Subbasin12 – Arroyo Innominado	4,6
5	Subbasin7 - Bco.Zarza	18
6	Subbasin9 - Arroyo Innominado	2,3
7	Subbasin10 - Arroyo Innominado	2,4
8	Subbasin11 - Arroyo Innominado	4,9

Condición de salida

Como condición de contorno de salida del modelo se ha impuesto la de calado crítico en la sección transversal de aguas abajo.

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

26

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 26/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 35/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



2.3.1.4 Parámetros de cálculo

El tiempo de simulación al que se ha sometido el modelo es de 86400 segundos (24 horas), con un intervalo de salida de resultado de 5 minutos (300 segundos).

2.3.1.5 Resultados

El módulo de post-procesado del programa IBER dispone de múltiples posibilidades para visualizar resultados y generar informes a partir de los mismos.

Por su aplicación al presente Estudio podemos destacar la generación de mapas de calados y velocidad de la corriente en formato SIG.

Mapas de máximos:

Los mapas de calados máximos representan la envolvente de la máxima inundación en cada punto del modelo y se han generado a partir de los GRIDS (rasters) que ofrece el resultado directo el programa IBER.

Los mapas velocidades máximas reflejan la mayor velocidad en metros por segundo alcanzada en cada punto, representada sobre la envolvente de la zona inundable. Como en el caso anterior, son generados a partir de los GRIDS (rasters) que ofrece como resultado directo el programa IBER.

A continuación se muestran los resultados de calados y velocidades máximas obtenidos de la simulación hidráulica:

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

27

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 27/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

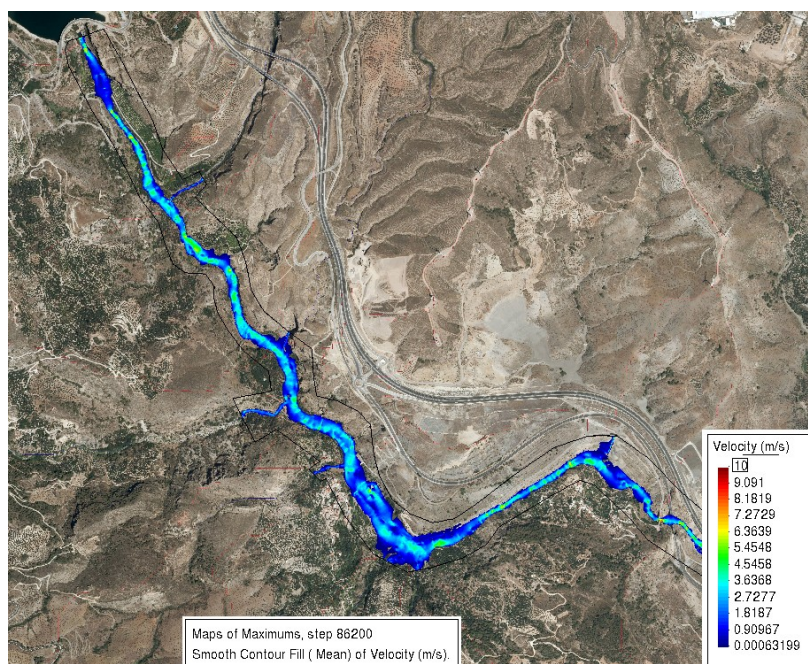
Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 36/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



Mapa de calados máximos MCO (T5)



Mapa de velocidades máximas MCO (T5)

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96

Rev:

Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH

28

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 28/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 37/97	



2.3.1.6 Tratamiento del ráster de calado

Se han aplicado criterios básicos fundamentales para el tratamiento del raster de calado establecidos dentro de las labores propias de mantenimiento y ampliación de los contenidos del SNCZI:

- Eliminación de calados inferiores a 10 cm
- Suavizamiento del contorno
- Eliminación de islas externas y externas

A continuación se indica el enlace de consigna donde se pueden descargar dicha delimitación:

<https://consigna.juntadeandalucia.es/06053ef744c945c57b99ae3abe3d1beb>

María Jesús Calvo Amuedo
Ingeniero de Montes
Colegiado n.º 2944

Delimitación de la máxima crecida ordinaria en el tramo de cauce del río Ízbor, localizado en los TTMM de Lecrín y El Pinar, aguas abajo de la presa de Béznar, hasta el puente de Los Acebuches.

Código: CAPAYDR23GR96 Rev: Ref: CACM/SGDPH/RVF/255HH 29

FIRMADO POR	MARIA JESUS CALVO AMUEDO	23/10/2023	PÁGINA 29/29
VERIFICACIÓN	Pk2jm72HBLVGHJUSZMSTYMVPTJBBM8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 38/97	

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico



ANEXO I bis

Vías Pecuarias afectadas

(Oficio del Servicio de Gestión del Medio Natural de la Delegación
Territorial de Sostenibilidad y Medio Ambiente)

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

PÁG. 39/97



**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA, AGUA
Y DESARROLLO RURAL**

DELEGACIÓN TERRITORIAL EN GRANADA

SERVICIO DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y
CALIDAD DE LAS AGUAS

Avda. Joaquina Eguaras, 2 Edif. "Almanjayar"
18013-Granada

Fecha: La de la firma digital
Ref.: SGMAEA/SGMN/VVPP/EJS/JTM
Su Ref. DC_GR_INT_01_RIO IZBOR
Expediente: VVPP 181-25 VARIOS
Asunto: Rtdo Informe

En relación con su escrito de fecha 07/05/2025 y BANDEJA INT/2025/450218, una vez revisada la documentación aportada en el Departamento de Vías Pecuarias, se informa lo siguiente:

Se traslada para Informe del Departamento de Vías Pecuarias **Estudio técnico y Propuesta de Delimitación Cartográfica del Dominio Público Hidráulico del río Ízbor desde presa de Béznar hasta puente de Acebuches** en los términos municipales de Lecrín y El Pinar (GRANADA).

Tal y como se identifica en el informe de Supervisión de la Dirección General de Recursos Hídricos, que se incluye en su comunicación, existe afectación al DPH cartográfico propuesto por algunas vías pecuarias no deslindadas, tomando como base la información geográfica que viene incluida en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), por lo que se considera necesario que el Estudio recoja la información del proyecto de clasificación de esos municipios.

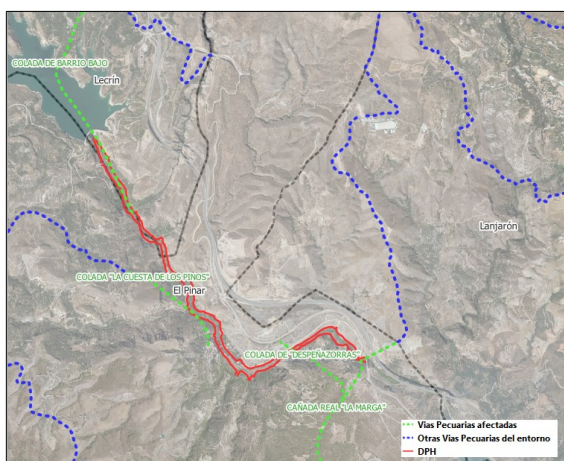


Figura 1. Vías Pecuarias afectadas por Propuesta de Delimitación DPH del río Ízbor conforme a la REDIAM

Avda. Joaquina Eguaras nº2.- Edificio "Almanjayar"
18013 Granada. TFNO : 958145200



MARIA BELEN ROMACHO VARON		08/05/2025	PÁGINA 1/6
VERIFICACIÓN	BndJAV582B86KH943K8ZJJXNCUXFMZ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 40/97	



Las Vías Pecuarias actualmente están reguladas por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y por el Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La clasificación de las vías pecuarias del municipio de BÉZNAR, hoy término municipal de **LECRÍN**, fue aprobada por Orden Ministerial 25/03/1969, publicada en el BOE n.º 86 de 10/04/1969, entre las que se incluye la **COLADA DEL BARRIO BAJO [18119004]**, clasificada con una anchura variable y una longitud aproximada de 3.300 metros, que se encuentra sin deslindar y se describe de la siguiente forma en el Proyecto de clasificación, con dirección Norte a Sudeste:

“Saliedo del casco urbano de Béznar, por su lateral Sudeste, pasada la carretera, va por todo el Camino de Béznar a Pinos del Valle, pasando por el Barrio Bajo (está a la izquierda), hasta alcanzar el Río Torrente o Río de Izbor. Todo este tramo descrito tiene una anchura de 3-4 metros. Y desde aquí baja por el cauce o caja del río Torrente, hasta salir al término municipal de Izbor por el mismo río. Durante su recorrido por el río Torrente tiene una anchura de la misma caja que él”

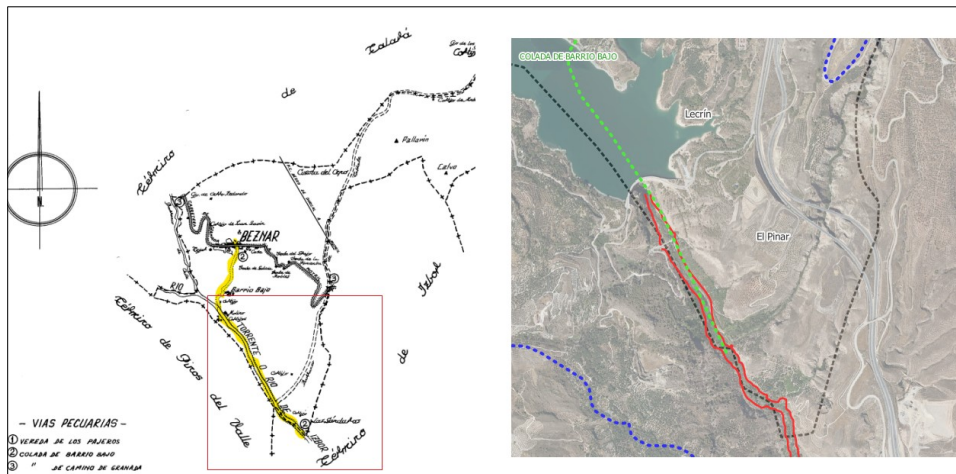


Figura 2. Representación de la COLADA DEL BARRIO BAJO en el croquis del Proyecto de clasificación y en la RedIAM, junto con la propuesta de Delimitación del DPH. Tal y como se aprecia en el Croquis, la vía pecuaria continuaría su trazado hasta el límite del municipio del Pinar, lo que no se representa en la RedIAM.

Avda. Joaquina Eguaras nº2.- Edificio "Almanjáyar"
18013 Granada. TFNO : 958145200 FAX :958145215

MARIA BELEN ROMACHO VARON		08/05/2025	PÁGINA 2/6
VERIFICACIÓN	BndJAV582B86KH943K8ZJJXNCUXFMZ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	Jose Javier Lara de la Linde	PÁG. 41/97	



La clasificación de las vías pecuarias del municipio de IZBOR, hoy término municipal de **EL PINAR**, fue aprobada por Orden Ministerial 22/10/1968, publicada en el BOE n.º 266 de 05/11/1968, entre las que se incluyen:

1.- La **CAÑADA REAL DE LA MARGA [18910001]**, clasificada con una anchura legal de 75 metros, que se considera excesiva, y una longitud aproximada de 3.000 metros, que se encuentra sin deslindar y se describe de la siguiente forma en el Proyecto de clasificación, con dirección Sur a Norte:

"Entra en este término municipal procedente del de Vélez Benaudalla entre el mojón "El Partidero" y Cholas de la Loma de los Términos, pasa por el paraje denominado "Los Madroños", y deja a la izquierda la Hoya del Corral. Seguidamente, deja a la izquierda el vértice del Rayo pasando por el paraje de "La Marga" y Haza del Tomellar. Y desde aquí hasta el Ventorrillo del Túnel se va acercando a la carretera y recibe el nombre de "Cañada del Tío Agustín". Pasa por el paraje denominado "Hoya de la Granaja", y por el pie del Ventorrillo del Túnel, dejando a su derecha a éste y cruza por el Puente de la carretera de Granada a Motril, el Río Torrente o Río de Ízbor. Inmediatamente de cruzar el Río deja la carretera a izquierda y se interna en el término municipal de Lanjarón por el paraje "Falda de la Loma de las Vacas"

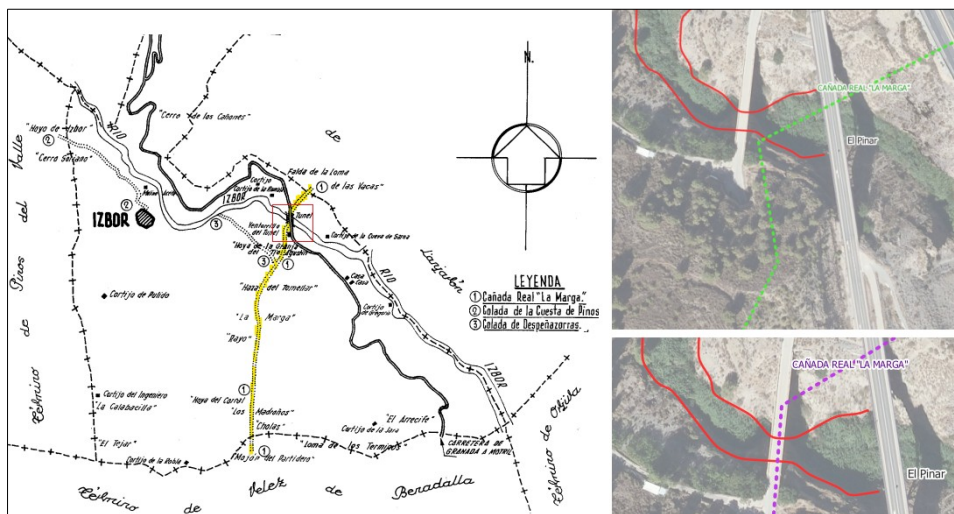


Figura 3. Representación de la CAÑADA REAL DE LA MARGA, en el croquis del Proyecto de clasificación y en la RedIAM, junto con la propuesta de Delimitación del DPH. En morado se ajusta el trazado de dicha vía pecuaria a lo contenido en el Proyecto de clasificación, cruzando la vía pecuaria el río por el Puente de la carretera de Granada a Motril.

Avda. Joaquín Eguaras nº2.- Edificio "Almanjáyar"
18013 Granada. Tfno : 958145200 FAX :958145215

MARIA BELEN ROMACHO VARON		08/05/2025	PÁGINA 3/6
VERIFICACIÓN	BndJAV582B86KH943K8ZJJXNCUXFMZ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 42/97	



2.- La **COLADA DE LA CUESTA DE LOS PINOS [18910002]**, clasificada con una anchura de 12 metros, que se considera excesiva, y una longitud aproximada de 1.700 metros, que se encuentra sin deslindar y se describe de la siguiente forma en el Proyecto de clasificación, con dirección Oeste a Este:

"Viene por el camino viejo de Pinos del Valle a Ízbor entrando en este término municipal procedente de aquél entre el Cerro Soriano y el Hoyo de Ízbor y en su cuenca en la del Camino Viejo referido, que viene paralelo al Río Torrente, y que entra en el casco urbano por su parte Norte, dejando el molino de aceite a su izquierda. Está intrusada a ambos lados con olivos, naranjos, algarrobos y cultivos de regadío, y dejan libre una anchura de cinco a seis metros"

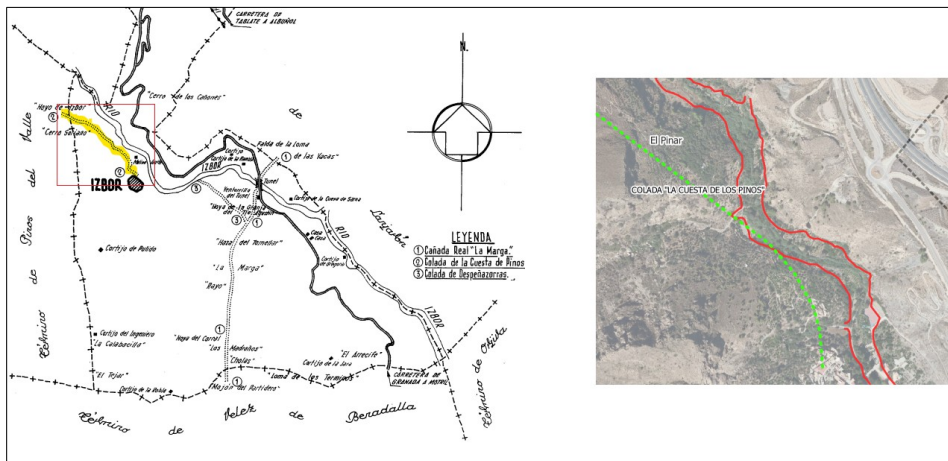


Figura 4. Representación de la COLADA DE LA CUESTA DE LOS PINOS, en el croquis del Proyecto de clasificación y en la RedIAM, junto con la propuesta de Delimitación del DPH. En este caso, conforme a su descripción, la vía pecuaria discurre por un camino paralelo al río sin que sea posible determinar con precisión, a falta de deslinde, si existe algún punto de coincidencia de su trazado con la delimitación cartográfica planteada.

La COLADA DE LA CUESTA DE LOS PINOS es continuación de la vía pecuaria COLADA DEL CERRAJÓN, clasificada en el antiguo municipio de PINOS DEL VALLE, incluido hoy también el municipio de EL PINAR, sin que se aprecie afección al DPH de acuerdo con lo contenido en dicho Proyecto¹.

¹ La clasificación de las vías pecuarias del municipio de PINOS DEL VALLE, hoy término municipal de EL PINAR, fue aprobada por Orden Ministerial 03/02/1969, publicada en el BOE n.º 35 de 10/02/1969, entre las que se incluye la COLADA DEL CERRAJÓN, clasificada con una anchura de 12 metros y una longitud aproximada de 2.000 metros, que se encuentra sin deslindar y se describe de la siguiente forma en el Proyecto de clasificación, con dirección Sur a Noroeste y luego dirección Sureste:

Arrancando de la Vereda de la Solana de los Cortijuelos cuando ésta ha recorrido unos novecientos metros desde su salida del pueblo, toma dirección NE. hasta encontrar el Camino de Pinos del Valle a Ízbor y, llegando a él, lo toma y sigue por su cuenca hasta llegar a la línea de términos Pinos-Izbor, por el lugar El Hoyo de Ízbor y Cerro Soriano.

Avda. Joaquina Eguaras nº2.- Edificio "Almanjáyar"
18013 Granada. TFNO : 958145200 FAX :958145215

MARIA BELEN ROMACHO VARON		08/05/2025	PÁGINA 4/6
VERIFICACIÓN	BndJAV582B86KH943K8ZJJXNCUXFMZ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	Jose Javier Lara de la Linde	PÁG. 43/97	



3.- La **COLADA DE DESPEÑAZORRAS [18910003]**, clasificada con una anchura legal de 3 metros y una longitud aproximada de 1.000 metros, que se encuentra sin deslindar y se describe de la siguiente forma en el Proyecto de clasificación, con dirección este a Oeste:

“Arranca de la Cañada Real “La Marga”, en su paraje “La Hoya de la Granja”, y baja al Río Torrente por el paraje denominado “Acebuchero”, dejando el Cortijo de la Cuesta a unos ciento sesenta metros a su derecha. Al llegar al Río termina, pues sirve como colada para bajar el ganado a darle agua”

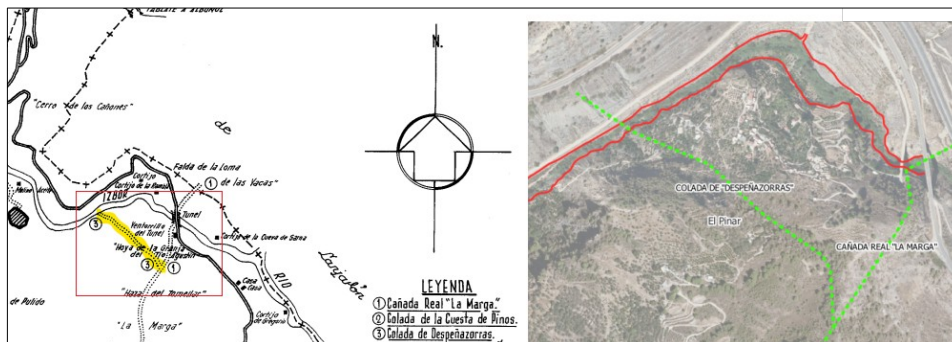


Figura 5. Representación de la COLADA DE DESPEÑAZORRAS en el croquis del Proyecto de clasificación y en la RedIAM, junto con la propuesta de Delimitación del DPH. En este caso, conforme a su descripción, la vía pecuaria finalizaría en el río, por lo que, sin perjuicio de lo que determine el correspondiente procedimiento de deslinde, la vía pecuaria finalizaría al empezar el DPH.

De acuerdo con lo anterior, se concluye que:

- Analizado el Estudio técnico y la Propuesta de Delimitación Cartográfica del Dominio Público Hidráulico del río Ízbor desde la presa de Béznar hasta puente de Acebuches, en relación con la clasificación de las vías pecuarias aprobadas en el territorio donde ésta se plantea, se comprueba que existen tramos donde el dominio público hidráulico coincide con dominio público pecuario no deslindado.
- En concreto, y sin perjuicio de lo que se determine en el correspondiente procedimiento de deslinde de las vías pecuarias afectadas, la delimitación del Dominio Público Hidráulico planteada coincide con la COLADA DEL BARRIO BAJO, en el término municipal de Lecrín, desde aguas arriba hasta el límite con el municipio de El Pinar y con la CAÑADA REAL DE LA MARGA, en este último término municipal, que discurre por el puente de la carretera de Granada a Motril.
- La propuesta de delimitación del Dominio Público Hidráulico planteada se ubica muy próxima la COLADA DE LA CUESTA DE LOS PINOS y la COLADA DE DESPEÑAZORRAS, sin que a falta de deslinde sea posible concretar la existencia y, en su caso, la extensión de la afección al dominio público pecuario.

Avda. Joaquina Eguaras nº2.- Edificio "Almanjáyar"
18013 Granada. TFNO : 958145200 FAX :958145215

MARIA BELEN ROMACHO VARON		08/05/2025	PÁGINA 5/6
VERIFICACIÓN	BndJAV582B86KH943K8ZJJXNCUXFMZ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	Jose Javier Lara de la Linde	Pág. 44/97	



- No existen objeciones desde el punto de vista de la protección del dominio público pecuario al Estudio técnico y Propuesta de Delimitación Cartográfica del Dominio Público Hidráulico del río Ízbor planteados siempre que, tal y como indica el informe de Supervisión de la Dirección General de Recursos Hídricos, dicho Estudio recoja la información sobre las vías pecuarias afectadas, en los términos señalados en este Informe.
- En todo caso, la coexistencia de las vías pecuarias afectadas con el dominio público hidráulico deberá tenerse en cuenta por el órgano encargado de su gestión en cualquier actuación que se pueda plantear en las zonas señaladas, que se encuentran sometidas a lo dispuesto en la Ley 3/1995, de 23 de marzo y al Decreto 155/1998, de 21 de julio.

LA JEFA DEL SERVICIO DE
GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL

Avda. Joaquina Eguaras nº2.- Edificio "Almanjáyar"
18013 Granada. TÍFNO : 958145200 FAX :958145215

MARIA BELEN ROMACHO VARON		08/05/2025	PÁGINA 6/6
VERIFICACIÓN	BndJAV582B86KH943K8ZJJXNCUXFMZ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 45/97	



ANEXO I ter

Ficha de la Fuente del Molinillo (Catálogo de Fuentes y Manantiales de Andalucía)

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

PÁG. 46/97





Fuente del MOLINILLO (Pinar, El, Granada)



Fuente del Molinillo, salida al río Ízbor (L. Sánchez-Díaz, diciembre 2014)

1 Localización

Nombre del manantial/fuente:

Fuente del MOLINILLO

Pedanía aldea, paraje o pago:

Ízbor

Municipio:

Pinar, El

Coordenadas UTM (ETRS89):

X: **452955,602** Y: **4083753,391** Huso: **30** Altitud: **335** m

Nombre de la cuenca:

Mediterránea Andaluza

Nombre de la subcuenca:

Guadalfeo

Nombre del río/arroyo que origina (si procede):

Río Ízbor

Nombre de la masa de agua subterránea (si procede):

Sierra de Albuñuelas (060.061)

Nombre Espacio Natural Protegido (si procede):

No se encuentra incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 47/97	

2 Procedencia del Agua Subterránea

Nombre del lugar o sierra de donde se supone procede el agua subterránea:

Sierra de Albuñuelas

Naturaleza de las rocas por donde se supone circula el agua subterránea:

Rocas carbonatadas

Localmente calcoesquistos

3 Tipo de Surgencia

Nacimiento a cauce

4 Descripción

El manantial se encuentra junto al cauce del río Ízbor. Para acceder al mismo tomaremos un sendero situado en la margen derecha del río junto al puente que hay a la entrada del pueblo muy cerca de la parada del autobús. Transcurridos unos 300 m. y muy cerca de un pequeño puente de madera lo encontraremos semioculto entre la vegetación, se aprecia muy bien su salida al río.

5 Instalaciones Asociadas

Ninguna

6 Caudal Medio

Caudal **Bajo (1 - 10 l/s)**

¿Se agota? **No se agota nunca**

7 Uso del Agua

Sin uso

8 Acceso y Uso Público Actual

Acceso: **Sin dificultad**

Uso público actual: **Bajo**

9 Estado de Conservación

Aceptable

10 Amenazas, Impactos y Presiones

Ninguna.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 48/97	

11 Valores Sectoriales

Científico/Didáctico:

Minero/Medicinal:

Paisajístico/Pintoresco:

Medio-ambiental: **Medio**

Recreativo/Turístico/Uso Público:

Histórico/socio-cultural:

Arquitectónico:

Económico:

Arraigo/Aprecio popular:

12 Valoración General

Baja

13 Nombre del autor/es de la ficha

V. M. Robles Arenas (Univ. Granada), L. Sánchez Díaz (Univ. Granada) y T. Peinado (IGME Granada)
(03-12-2014)

14 Mapas de localización

[IMAGE]

5 Km

[IMAGE]

1 Km

ADVERTENCIA:

Esta ficha tiene sólo carácter informativo y preliminar.

Se recuerda que los datos de partida han sido suministrados por personas físicas y están referidos a fechas concretas. En cualquier caso, la información colgada en esta página web estará en permanente depuración, a través de las adiciones y modificaciones recibidas, y de las verificaciones y homogeneizaciones de criterio oportunas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 49/97	



ANEXO II

DESLINDE DEL RÍO GUADALFEO, TRAMO PRESA DE RULES TAJO DE LOS VADOS CLAVE GR-03D

(Anexo n.º 5 Estudio Geomorfológico, Ecológico e Histórico)

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 50/97	

ANEJO Nº 5: ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO, ECOLÓGICO E HISTÓRICO

ANEJO Nº 5: ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO, ECOLÓGICO E HISTÓRICO

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 51/97	

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO	2
2.1	MARCO GEOGRÁFICO	2
2.2	MARCO GEOLÓGICO.....	4
2.3	CLIMA E HIDROGEOLOGÍA.....	7
2.4	GEOMORFOLOGÍA DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALFEO.....	8
2.5	CONCLUSIONES	12
3	ESTUDIO HISTÓRICO.....	15
4	ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN.....	23
4.1	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	23
4.2	VEGETACIÓN DE RIBERA. CONSIDERACIONES GENERALES.	23
4.3	DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL TRAMO A DESLINDAR.....	25
4.3.1	La vegetación de ribera del río guadaleo a lo largo del tiempo.....	25
4.3.2	Caracterización de la vegetación de ribera. Aspectos generales.....	28
4.3.3	Recorrido por la vegetación de ribera del tramo a deslindar.....	29
	APÉNDICE 1: REPORTE FOTOGRAFICO	32
	APÉNDICE 2: DELIMITACIÓN DEL DPH POR MOTIVOS GEOMORFOLÓGICOS, ECOLÓGICOS E HISTÓRICOS.....	37

1 INTRODUCCIÓN

Es objeto del presente Anejo la delimitación del dominio público hidráulico (DPH) del río Guadalfeo entre la Presa de Rules y el Tajo de los Vados, en base a los criterios geomorfológicos, ecológicos e históricos, tal como se establece en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, dentro del procedimiento administrativo de deslinde al que corresponde esta Memoria. En este Anejo no se incluye el estudio de la Máxima Crecida Ordinaria (MCO) para la delimitación del DPH, la cual se analiza en otros Anejos de la Memoria.

La modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril) mediante Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, alude a las carencias que en el anterior reglamento presentaba la definición de cauce natural, defendiendo la necesidad de delimitar los cauces no sólo atendiendo a criterios hidrologicos sino también a otras características como las geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las referencias históricas disponibles, incluyendo fotografías y cartografías existentes. Posteriormente, el citado Reglamento del Dominio Público Hidráulico sufrió una nueva modificación mediante Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre en lo relativo al cálculo de la Máxima Crecida Ordinaria (MCO).

El artículo 4 del RDP quedó redactado en base a las citadas modificaciones en los términos siguientes:

- «1. Alveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (artículo 4 del texto refundido de la Ley de Aguas). La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrologicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.
 - 2. En los tramos de cauce donde exista información hidrologica suficiente, se considerará caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales instantáneos anuales en su régimen natural, calculada a partir de las series de datos existentes y seleccionando un período que incluya el máximo número de años posible y será superior a diez años consecutivos. Dicho período será representativo del comportamiento hidráulico de la corriente y en su definición se tendrá en cuenta las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.
- En los tramos de cauce en los que no haya información hidrologica suficiente para aplicar el párrafo anterior, el caudal de la máxima crecida ordinaria se establecerá a partir de métodos hidrologicos e hidráulicos alternativos, y, en especial, a partir de la simulación hidrologica e hidráulica de la determinación del alveo o cauce natural y teniendo en cuenta el comportamiento hidráulico de la corriente, las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.»

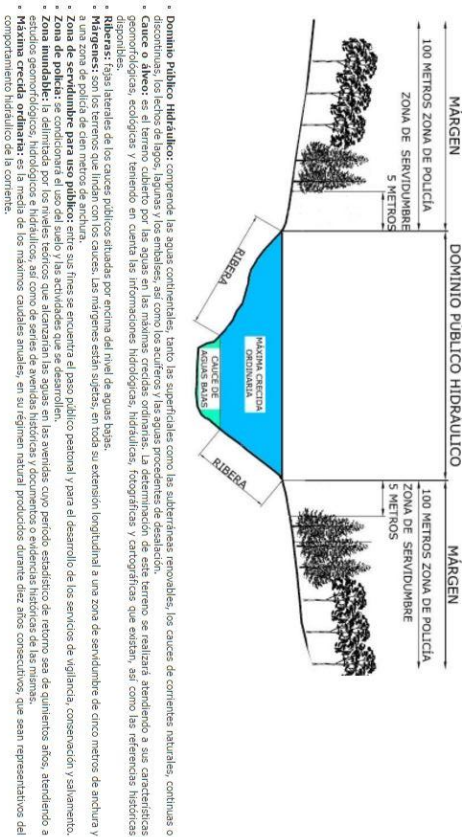


Imagen 1. Zonificación de los espacios fluviales. Fuente: Confederación Hidrográfica del río Segura

A lo largo del presente anejo se justifican los análisis de gabinete y trabajos de campo que se han tenido en cuenta en la delimitación del DPH, mediante el estudio de fotografías aéreas históricas y las evidencias geomorfológicas, además de considerar la vegetación de ribera. Concretamente, en una primera etapa se ha planteado el estudio de la fotografía aérea del vuelo americano realizada en los años 1956/57, abarcando el canal de aguas bajas y la franja de ribera potencialmente conectada. Dicha delimitación se ha completado con la revisión de fotografías posteriores hasta la actualidad, seleccionando como cauce histórico definitivo aquel delimitado por las orillas más externas que se hayan observado durante el período analizado, el cual será el referente de partida del DPH. Se persigue que todos los terrenos que forman parte del cauce histórico y los del cauce actual tengan representación en el DPH. En la definición del cauce de este documento se han tenido en cuenta todas las consideraciones indicadas en el RD 638/2016 de 9 de diciembre.

- Características geomorfológicas y ecológicas
- Informaciones fotográficas y cartográficas.
- Referencias históricas disponibles

Los estudios hidrologicos e hidráulicos para la determinación de la MCO se incluyen en otros anejos, como ya se ha explicado anteriormente.

Respecto a los trabajos de campo realizados por el consultor, se han efectuado distintas visitas a la zona de estudio llevadas a cabo por los diferentes especialistas en las disciplinas que forman parte de este trabajo (botánica, hidrología, geología y geomorfología, etc). Se ha recorrido varias veces las dos márgenes del río

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 53/97

Guadalejo a lo largo del tramo a deslindar entre la Presa de Rules y el azud de Motril recopilando la siguiente información:

- Información relativa a la vegetación actual que forma parte de la ribera del río distinguiéndola de los cultivos agrícolas colindantes, identificando si se trata de vegetación natural propia de ecosistemas riparios o de vegetación introducida de manera artificial.
- Información tendiente a validar si los límites del cauce histórico que aparecen en las ortofotografías más antiguas prevalecen en la actualidad: * Reconocimiento morfológico en el terreno de los límites del cauce histórico. * Reconocimiento de evidencias de actividad fluvial reciente y reiterada (evidencias efímeras y topográficas). * Terrenos con vegetación de ribera, incorporando también aquellos que conservan el potencial para el desarrollo de la misma pero que actualmente no la desarrollan por causas artificiales (por ejemplo, talas arbóreas o plantaciones).
- Observación de las márgenes para determinar evidencias de inundaciones recientes, terrenos relocados por la acción antrópica
- Observaciones de las parcelas colindantes para determinar si su geomorfología es natural o artificial motivada por actuaciones encaminadas a favorecer el cultivo agrícola o la edificación del propio terreno.
- Observación de las infraestructuras (obras de fábrica, puentes, azudes, acequias, etc) y actuaciones realizadas a lo largo del cauce (playa de Vélez, correcciones hidráulicas, canalizaciones, etc) presentes en los alrededores del cauce.

2 ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO

2.1 MARCO GEOGRÁFICO

El tramo estudiado del río Guadalejo se localiza entre la Presa de Rules y el Tajo de los Vados, en los términos municipales de Vélez de Benaudalla, Los Guájares, Motril y Salobreña. El tramo a deslindar tiene una longitud aproximada de 11,42 km y discurre la mayor parte por el término municipal de Vélez de Benaudalla. La tramitación por términos municipales es la siguiente:

- Desde el PK 0+000 hasta el PK 7+700 discurre por el término municipal de Vélez de Benaudalla.
- Desde el PK 7+300 hasta el PK 7+700 por el límite que separa los términos municipales de Los Guájares y Vélez de Benaudalla.
- Desde el PK 7+700 hasta el PK 10+300 por el límite que separa los términos municipales de Salobreña y Vélez de Benaudalla.
- Desde el PK 10+300 hasta el PK 11+231 por el límite que separa los términos municipales de Salobreña y Motril.

En la cartografía del IGN MTN50, el tramo a deslindar se localiza en las hojas 1041 DÚRCAL, 1042 LANJARON, 1055 MOTRIL y 1056 ALBUÑOL, escala 1:50.000.

En la cartografía del IGN MTN25, el tramo a deslindar se localiza en las hojas 1041.4 LOS GUÁJARES, 1042.3 ÓRGIVA, 1055.2 MOLVÍZAR y 1056.1 VÉLEZ DE BENAUDALLA, escala 1:25.000.

En la cartografía correspondiente al Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1:10.000, el tramo a deslindar se localiza en las hojas 1041.4-4, 1042.1-4, 1055.4-1, 1055.4-1 y 1056.1-1.

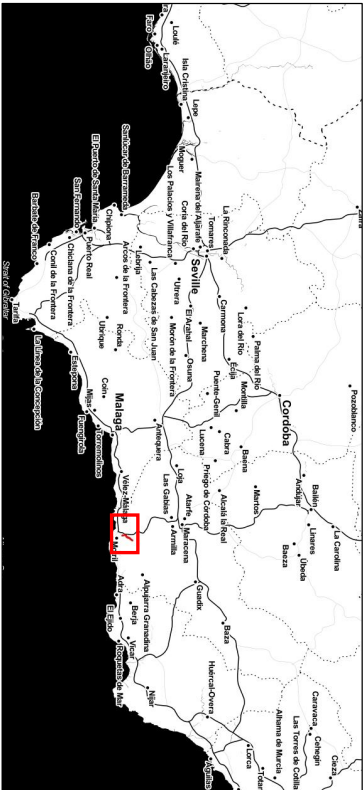


Imagen 2: Mapa de localización (sin escala) Fuente: REDIAM

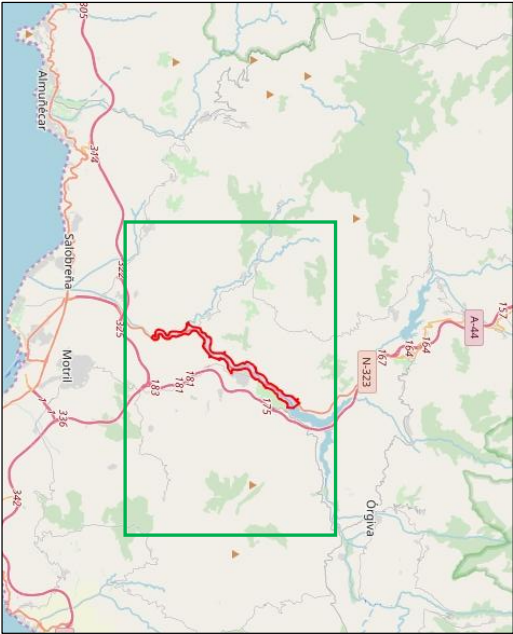


Imagen 3: Mapa de localización (sin escala) Fuente: REDIAM

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 54/97	

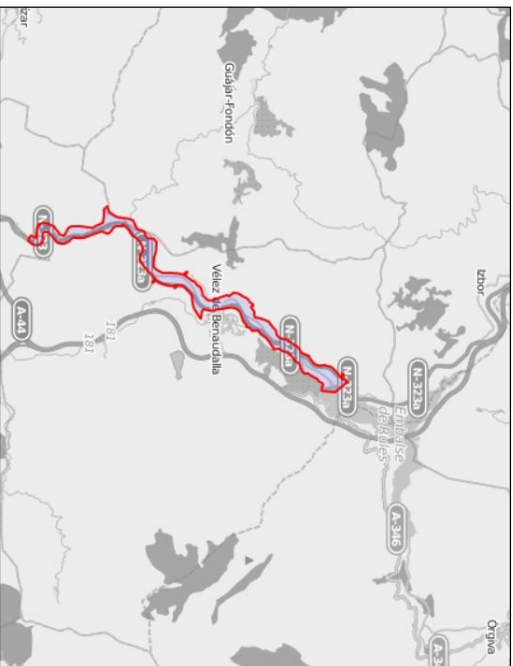


Imagen 4: Mapa de localización (sin escala) Fuente: REDIAM

La cuenca del río Guadalefco está situada en la mitad sur de la provincia de Granada, ocupando una superficie de 1.295 km². Su divisoria N está en Sierra Nevada, se limita al este por la divisoria de aguas entre el río Guadalefco y el río Adra, al sureste por las Sierras de la Contraviesa y Lújar, y al Oeste el valle de Lecrín y la Sierra de los Guájares. Su principal afluente es el río Izbou, cuya cuenca de 456 km² de extensión, ocupa más de la tercera parte de la superficie total de la cuenca. El río Izbou tiene a su vez 3 afluentes principales que drenan la terminación oeste de Sierra Nevada: los ríos Langlón, Torrente y Dúrcal.

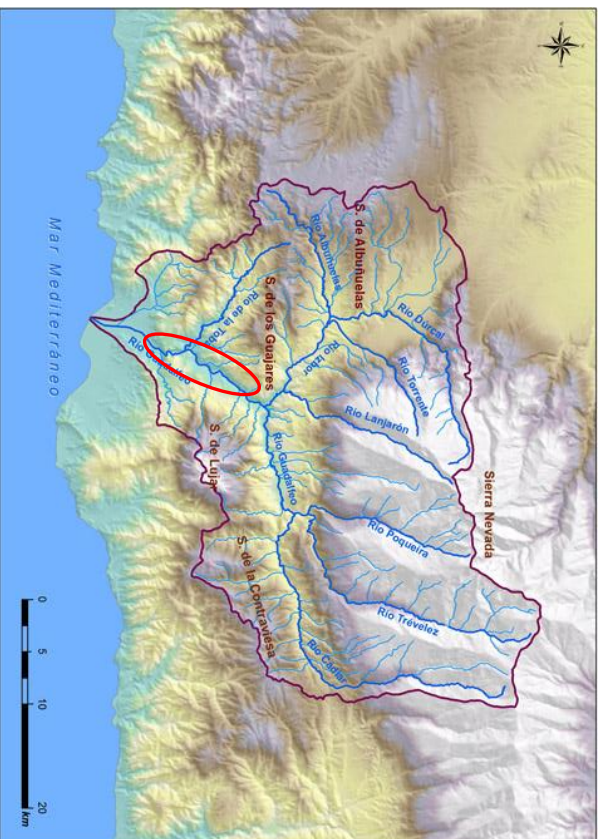


Imagen 5: Mapa hipsométrico de la cuenca del río Guadalefo. Fuente: Universidad de Granada

Los afluentes nororientales más importantes del río Guadalteño son, de Este a Oeste, los ríos Cadar, Trevelez y Poqueira, que dremán el margen suroccidental de Sierra Nevada. Esta parte de la cuenca se asienta sobre la comarca de las Alpujarras, con altitudes que superan los 2000 m.s.n.m. El resto de la cuenca de este río se sitúa sobre la comarca del valle de Lecrín, que constituye una zona de transición entre la Vega del Genil, La Alpujara, la propia Sierra Nevada y la zona costera, y presenta un característico microclima. La cuenca baja comprende la denominada Vega de Motril-Salobreña, ocupada por una llanura aluvial y el delta del río, de morfología prácticamente llana. Esta zona se extiende desde el estrecho valle por el que penetra el río Guadalteño, procedente de su cuenca alta, hasta el mar, en el sector más próximo al litoral.

Una de las características más significativas de la cuenca del Guadalejo es su abrupto relieve, que pasa de alturas de más de 3000 m. en cabecera a cota 0 en apenas 40 km. Esta característica le confiere al río Guadalejo un gradiente muy elevado, así como un alto poder erosivo, lo que se pone de manifiesto en las altas tasas de erosión y encañamiento que presenta. Los valores medios de pendiente son superiores al 35%, lo que permite hablar de una región muy accidentada. Las mayores elevaciones se localizan en su parte Norte. Los relieves elevados, las altas pendientes, las tasas de erosión del río, y los materiales fácilmente erosionables (como las filitas alajárrides), hacen que la zona de la cuenca sea bastante susceptible a sufrir todo tipo de inestabilidades de la ladera. Estos deslizamientos han constituido un problema constante para las infraestructuras, especialmente para las carreteras, que se ven afectadas por las inestabilidades de la ladera.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2im335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 55/97	

las vías de comunicación y carreteras, donde se pueden observar numerosas obras de estabilización de taludes desfilizados.

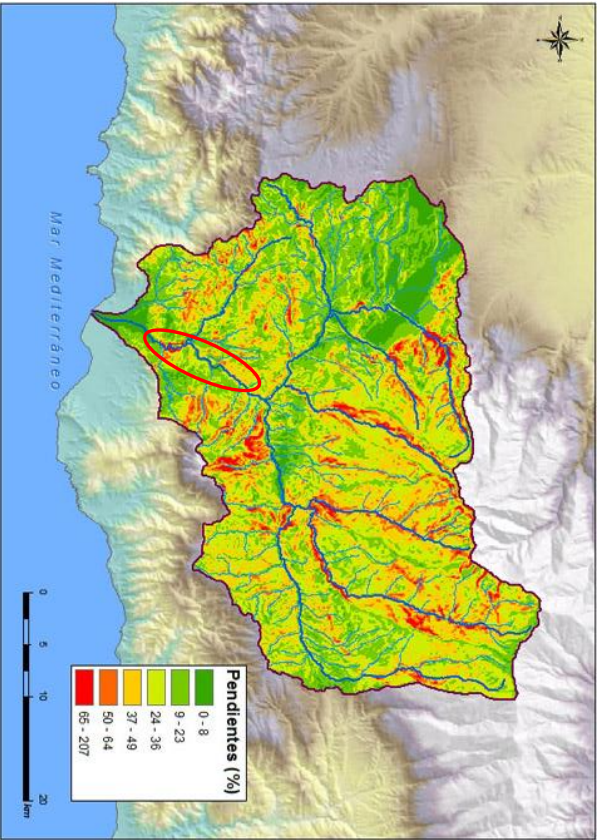


Imagen 6: Mapa de pendientes de la cuenca del río Guadalfeo. Fuente: Universidad de Granada

2.2 MARCO GEOOLÓGICO

La cuenca del río Guadalfeo, desde el punto de vista geológico, el área pertenece a la Zona Interna de las Cordilleras Béticas, en la que están especialmente representados los complejos Nevado-filabride (compuesto fundamentalmente por micasquistos paleozoicos) y Alpujárride (integrado por esquistos, filitas y rocas carbonatadas permotriásicas). Con mucha menor entidad aparecen también representados materiales detríticos neógeno-cuaternarios, bien tapizando a los anteriores (como depósitos de ladera, criodásticos, etc.), como aluviales o rellenando pequeñas depresiones (Orgiva y Cádiz). La zona que nos ocupa correspondiente al tramo a deslindar se sitúa en el Complejo Alpujárride, constituido como se ha indicado por un aplanamiento de origen tectónico que presentan entre sí un rasgo estratigráfico que les es común: están formados por dos conjuntos litológicos claramente diferenciados y que consisten en un tramo inferior de naturaleza metapelítica con cuarcitas y cuarzoesquistos, micasquistos y filitas un tramo superior fundamentalmente carbonatado, desde calcoesquistos a calizas y dolomías de carácter marmóreo.

En el área que nos ocupa, el río lógicamente discurre sobre materiales del Cuaternario (aluviones recientes, gravas y arenas) que discurren sobre materiales del manto del Alcázar (filitas y cuarcitas, localmente yeso y calcoesquistos y dolomías, calizas y mármoles)

Se realizamos un recorrido geológico del tramo a deslindar desde su inicio en la presa de Rules hasta el final en la zona del Tajo de los Vados obtenemos la siguiente tranificación:

PK 0+000 (inicio) a PK 4+600: el cauce sobre aluviones recientes (arrastres durante la ejecución de la presa de Rules) discurre fundamentalmente entre filitas y cuarcitas en la margen derecha y travertinos en la margen izquierda.

PK 4+600 a 11+231 (final): el cauce sobre materiales cuaternarios (arenas y gravas) discurre entre dolomías, calizas y mármoles que cabalgan a su vez sobre filitas y cuarcitas.

A continuación, se analizan las diversas formaciones geológicas atravesadas:

MANTO DE ALCÁZAR

Filitas y cuarcitas. Localmente yeso y calcoesquistos

Esta formación se caracteriza por una gran homogeneidad. Se trata de una formación donde predominan las filitas. Las cuarcitas nunca son puras pues presentan cantidades considerables de mica. Se distribuyen de un modo más o menos uniforme en la serie, en bancos generalmente de espesor milimétrico a centimétrico. Con cierta frecuencia presentan un color muy claro o blanco. Esporádicamente pueden aparecer algunos niveles de calcoesquistos bien recristalizados generalmente amarillentos, intercalados a cualquier altura dentro de la sucesión y sin gran continuidad lateral. También existen intercalaciones esporádicas de yeso primario. Se atribuye a esta formación una edad permotriásica.

Dolomías, calizas y mármoles

Se trata de una alternancia de calizas y dolomías de color grisáceo predominante generalmente recristalizadas, llegando a ser verdaderos mármoles y algunos puntos. La formación aparece en el paisaje con colores grisáceos y relieve y vegetación característicos. Esta unidad en la zona del Tajo de los Vados apenas presenta otro término que las calizas y dolomías recristalizadas. En su base aparecen unas filitas y cuarcitas de los afloramientos más al este. En el corte del Escalate existen las mayores potencias (hasta 400 m) de calizas y dolomías y resulta sorprendente el acunamiento de esta importante acumulación carbonatada que en solo 2 km y hacia el N o al E apenas si queda representada por 10 ó 15 m.

Mención especial desde el punto de vista geológico merece la zona de los travertinos de Vélez de Benaudalla y el Tajo de los Vados de los que se habla a continuación:



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 56/97

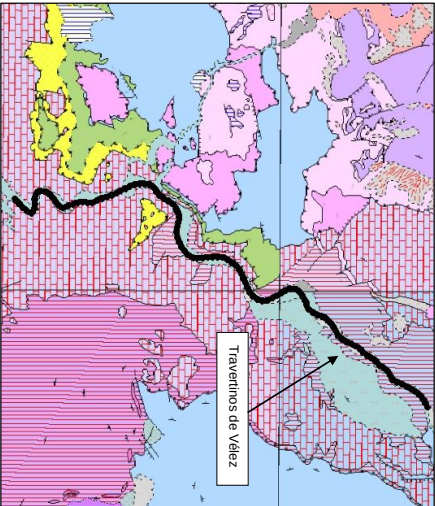
Traverminos de Vélez

Esta zona se localiza en la parte noreste del municipio de Vélez de Benaudalla. En relación a la zona de estudio se localiza en la margen izquierda desde el inicio del tramo hasta el propio núcleo de Vélez de Benaudalla a la altura del PK 4+400 de nuestro cauce. Los traverminos (también denominados tobas calcáreas) son rocas sedimentarias carbonatadas formadas por la precipitación de carbonato cálcico en condiciones sub-aéreas. Este tipo de rocas se forma en una amplia variedad de ambientes y de condiciones climáticas, tan solo se requiere para su formación agua sobresaturada en carbonato cálcico y un cambio de condiciones que propician la precipitación del mismo. Un contexto típico de formación de terrazas traverminicas son las surgencias de agua subterránea asociadas a formaciones carbonatadas. El agua de lluvia que se infiltra, se enriquece en CO2 al atravesar el suelo, y llega al acuífero. Esta agua rica en CO2, al atravesar una formación carbonatada, disuelve carbonato cálcico y se sobresatura en CO3-2. Al alcanzar condiciones sub-aéreas (surgencia o manantial) se produce una disminución de la presión parcial de CO2 y un aumento de la temperatura que contribuyen a disminuir la solubilidad del carbonato calcio en el agua. La desgasificación (pérdida de CO2 del agua) se produce por la existencia de un flujo rápido y turbulento que facilita la precipitación de carbonato cálcico. Las plantas sub-acuáticas actúan nucleando esta precipitación (el carbonato cálcico precipita alrededor de tallos de plantas y hojas, dando el aspecto típico a los traverminos). Si el flujo subterráneo y la recarga son constantes, el crecimiento del travermino es continuo, pudiendo alcanzar grandes dimensiones.

El travermino de Vélez está asociado a los manantiales de Vélez de Benaudalla. Estos manantiales se sitúan a su vez en el borde de la sierra de Lujar (C. Alpujárride – Z. Internas de la Cordillera Bética), compuesta principalmente de materiales carbonáticos (calizas y mármoles). Esta surgencia de agua ligada a la formación carbonatada de Sierra de Lujar proporciona las condiciones antes indicadas para la formación de edificios traverminicos.

Tajo de los Vados

Esta zona se localiza al final de nuestro tramo de estudio, desde el PK 8+500 hasta el 11+231. En esta zona podemos observar como en este tramo el Río Guadalfeo se encaja en mármoles del complejo Alpujárride dando lugar a espectaculares cañones de paredes sub-verticales, conocidos popularmente como el "Tajo de los Vados". Si observamos la geología, vemos que este cañón se corresponde además con el eje de un anticlinal de dirección



aproximada E-O. El río no se desarrolla directamente sobre este anticlinal en los mármoles de la Sierra de Lujar. Hay dos procesos geomorfológicos que pueden explicar esto: la sobreimposición y la antecedencia, y ambas tienen implicaciones tectónicas muy diferentes.



Imagen 7: Modelo 3D del Tajo de los Vados realizado con la foto aérea y el DEM de 10m. Fuente: Universidad de Granada

El caso del Tajo de los Vados podemos considerarlo como un ejemplo de antecedencia, no de sobreimposición. En la antecedencia, el río se desarrolla antes de la formación de la estructura tectónica (en este caso sería un pliegue anticlinal) o al menos cuando la estructura está en un estado incipiente de su evolución. Una vez que el río ha definido su curso, responde al levantamiento producido por el desarrollo de este pliegue mediante el aumento de la incisión fluvial, dando lugar a un cañón encajado. En la antecedencia el río es anterior a la actividad de la estructura.

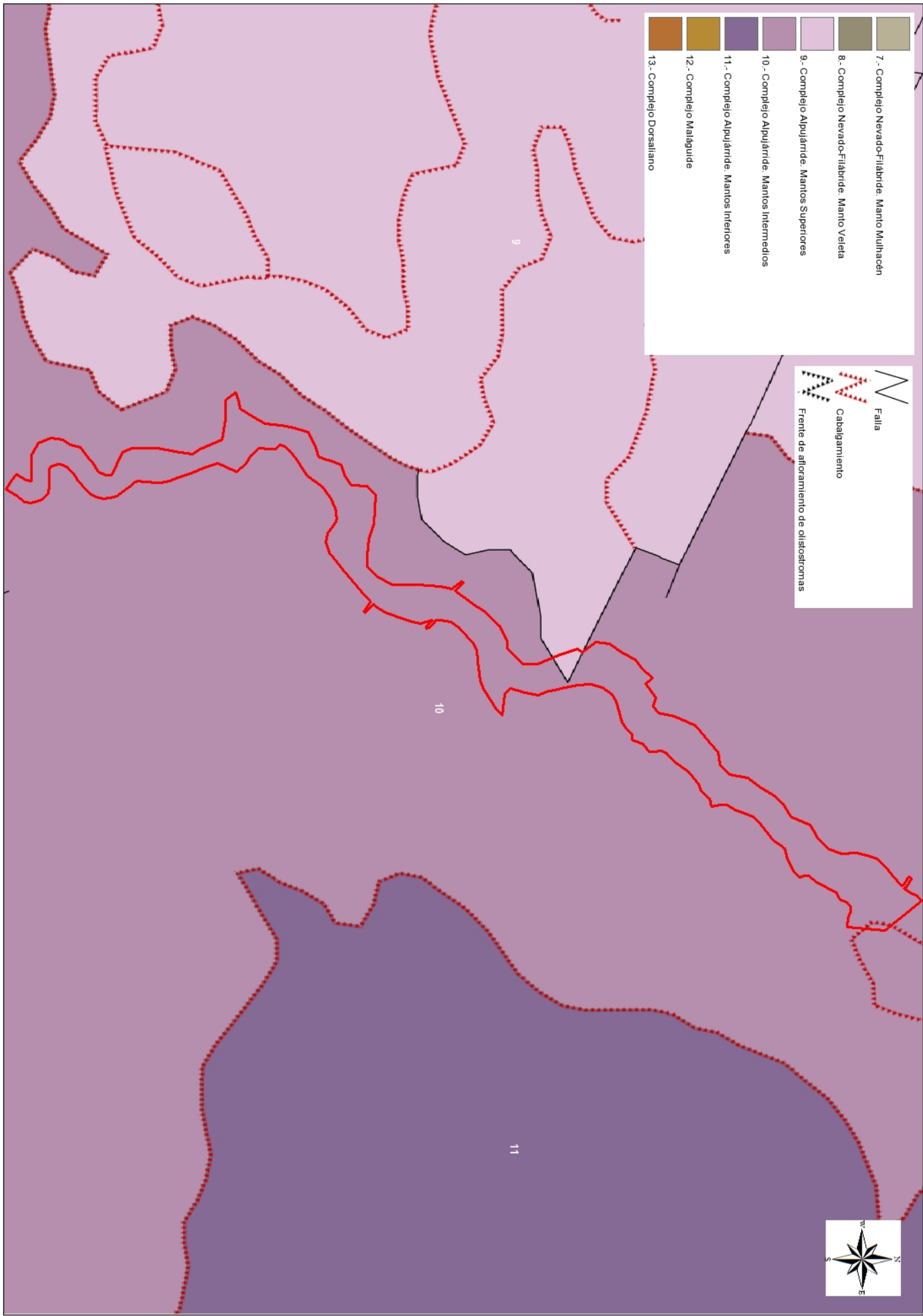
El pliegue tiene una correspondencia con el relieve actual y no se observan indicios de que esta área haya tenido una cobertura sedimentaria suficientemente potente para poder fosilizar el relieve generado por el pliegue. Por otro lado, la orientación del pliegue (E-O) es la misma que muchos pliegues neógenos de la Cordillera Bética, con actividad muy reciente, por lo que se podría proponer la hipótesis de que este anticlinal de gran radio es una estructura reciente o al menos ha tenido una reactivación cuaternaria.

Se incluye a continuación un plano geológico de la zona de estudio:



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	
		PÁG. 57/97



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 58/97	

JUNTA DE ANDALUCIA

DESLINDE DEL RIO GUADALFEJO, TRAMO PRESA DE RULES – TAJO DE LOS VADOS. TTMM. DE SALOBREÑA, MOTRIL, VELEZ DE BENAUDALLA Y LOS GUAJARES (GRANADA). CLAVE: GR-03D

CONSEJERIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos

2.3 CLIMA E HIDROGEOLOGÍA

Una de las manifestaciones más evidentes de la gran heterogeneidad de la cuenca del río Guadalfeo es su clima. En las partes altas de la cuenca se da un clima de alta montaña con fenómenos de periglaciaticismo. La orografía de la parte alta de la cuenca distribuye los fenómenos atmosféricos y es, en parte, responsable del microclima que se da en la parte baja de cuenca. El sector litoral se denomina "Costa Tropical" aludiendo al microclima templado que se da en el mismo. Este microclima se ha desarrollado en esta zona gracias a: i) la influencia marina, ii) la orientación sur de la costa y, iii) estar resguardada de los fríos vientos del norte por el relieve de Sierra Nevada. El clima ha tenido una influencia esencial en el desarrollo económico de la zona, sobre todo en sectores como el agrícola y el turístico (costa, nieve).

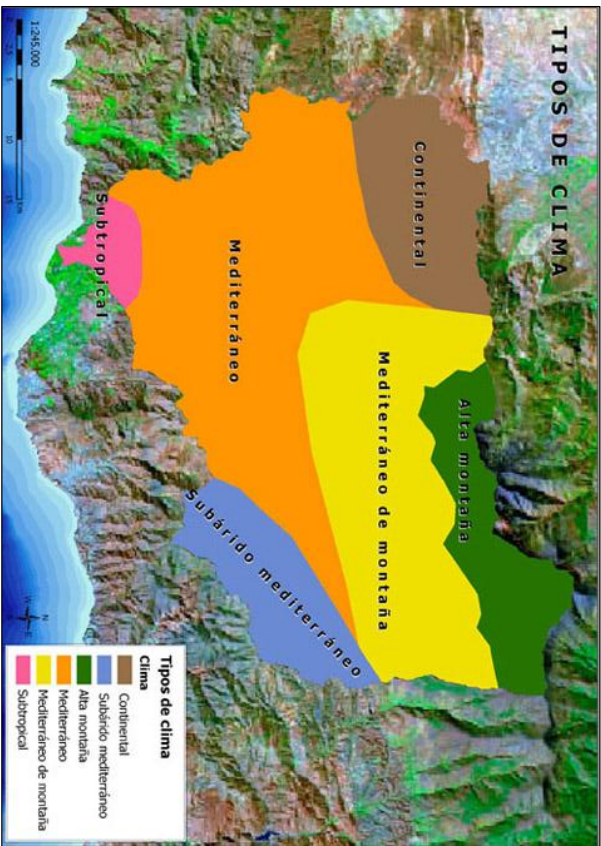


Imagen 8: Distintos tipos de clima en la cuenca del río Guadalfeo. Fuente: www.cuencaquadalfeo.com

La precipitación media anual varía desde los 800 mm en las regiones altas de Sierra Nevada hasta los 450 mm en la costa de Salobreña o en Pádul (esta última localidad con un clima continental más seco). Estas precipitaciones tienen con mucha frecuencia un carácter torrencial. La nieve sólo aparece con intensidad en las cuencas de Sierra Nevada, donde representa algo menos de la mitad de la precipitación anual. En otras zonas, como la Sierra de Lujar, se presenta tan sólo esporádicamente.

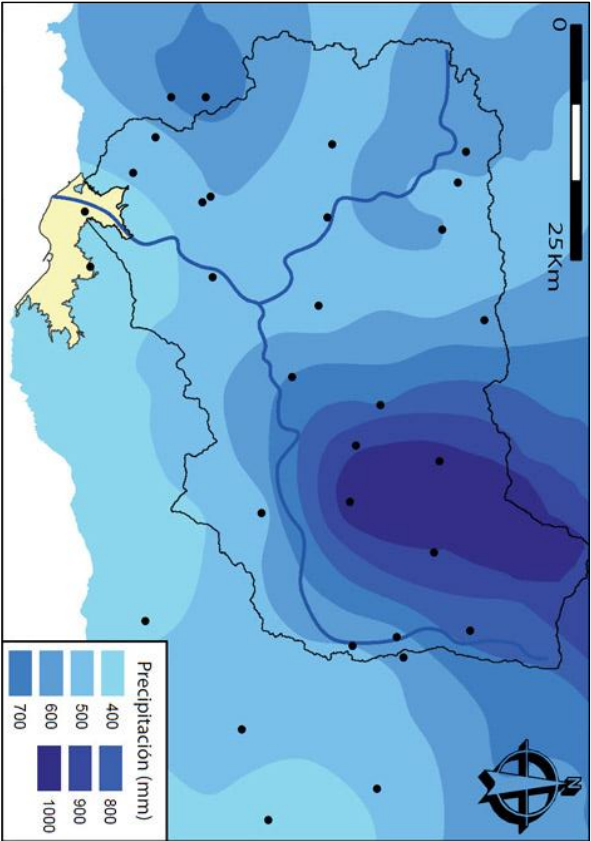


Imagen 9: Precipitación media anual en la cuenca del río Guadalfeo (Tomado de Duque, 2009).

En primavera (mayo-junio) se produce un deshielo predominante que ocasiona un considerable incremento del caudal del río Guadalfeo. Se estima que la precipitación media total en la cuenca alcanza los 746 hm3/año, de ellos, 74 hm3 son en forma de nieve, y de estos, 41 hm3 concluyen su fase de almacenamiento en estado sólido y llegan a los cauces en algún momento del año. Las temperaturas varían considerablemente de unas zonas a otras de la cuenca, pasando de una temperatura media anual de 17°C en municipios costeros como Motril, a una media de 10°C en pueblos situados en cotas más altas como es el caso de Trevélez. En la zona costera las temperaturas son muy suaves a lo largo del año, y no se registran valores medios inferiores a cero ni en los meses más fríos (diciembre, enero y febrero) y en los meses más calurosos (julio y agosto) los valores medios son ligeramente inferiores a 25° C. La Evapotranspiración media de la cuenca es de 360 mm, lo que supone un 63% de la precipitación total, aunque con grandes variaciones entre subcuencas (desde el 43% en el tramo alto del río Chico, hasta el 87% en el Valle de Pádul, terreno llano de baja precipitación y escorrentía).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 59/97	

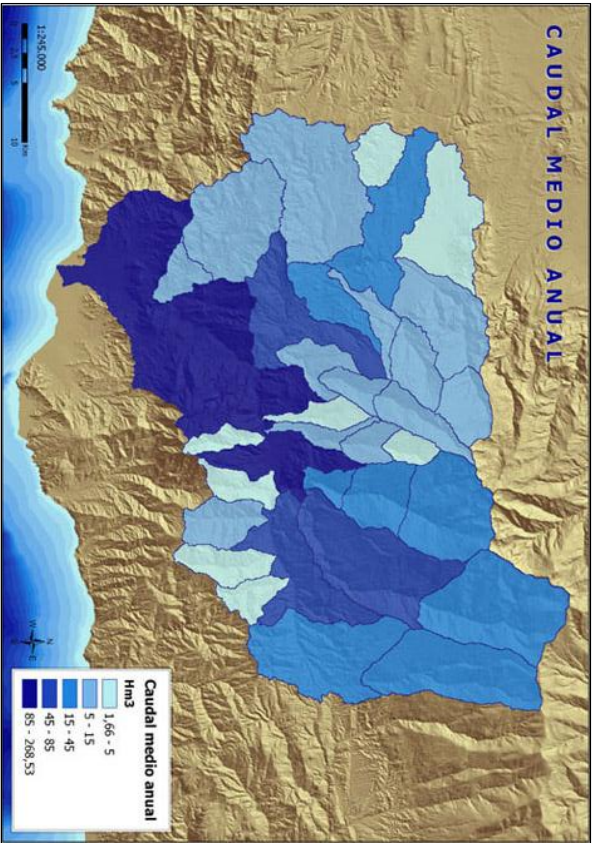


Imagen 10: Caudales medios anuales en la cuenca del río Guadalfeo (Tomado de <http://www.cuencaguadalfeo.com/>).

El río Guadalfeo recoge el agua de la vertiente sur de Sierra Nevada, donde tiene su nacimiento, y también drena la vertiente norte de las Sierras de la Contraviesa y Lújar. Muestra un régimen hídrico mixto pluvial-nival. Ya que sus aguas proceden, en gran parte, de la fusión de la nieve de Sierra Nevada. La principal consecuencia de esto es que los caudales más altos no se observan en la época de lluvias, como es habitual en estas latitudes, sino en la época de deshielo. El deshielo se suele producir entre marzo y julio, adelantándose más o menos en función de lo cálido y lluvioso que sea el año, por lo que el río presenta los caudales más altos en primavera (mayo y junio). El caudal medio del río es de 7m³/s, pero se reconocen crecidas con caudales superiores a 3000 m³/s con periodo de retorno de 1000 años. La escorrentía superficial es relativamente baja, sin embargo, la escorrentía sub-superficial es mucho

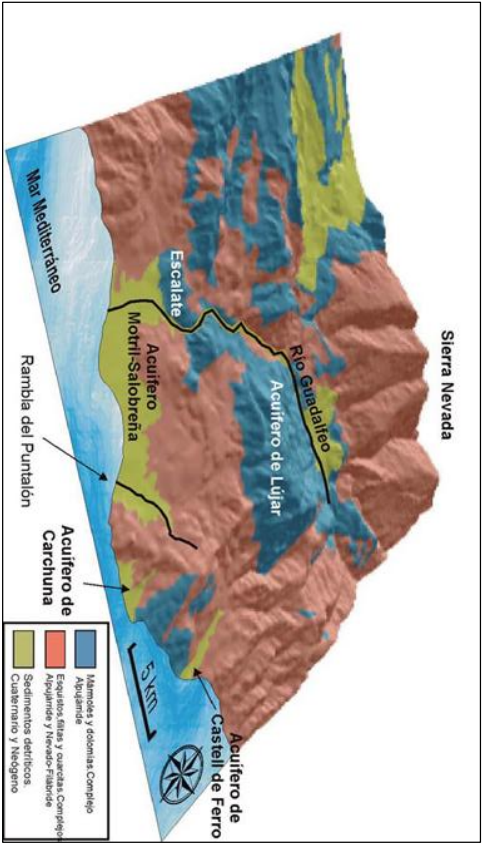


Imagen 11: Principales acuíferos en la cuenca del río Guadalfeo (Tomado de Duque, 2009).

El río Guadalfeo está conectado con los principales acuíferos de la zona; los acuíferos kársticos de la Sierra de Lújar y Escalate, y el acuífero detrítico de Motril-Salobreña. Es, junto con el acuífero del Escalate, el principal aporte del acuífero de Motril-Salobreña. Este acuífero costero es el principal recurso hídrico de la zona costera granadina, y el más importante de la provincia de Granada, tanto por su extensión como por la calidad de sus aguas

2.4 GEOMORFOLOGÍA DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALFEO

Las características físicas de una cuenca son determinativas del comportamiento hidrológico de la misma, así pues, el estudio sistemático de los parámetros físicos de las cuencas es de gran utilidad práctica ya que son indicativos tanto del régimen hidráulico habitual como de sus variaciones como respuesta a los diferentes eventos climáticos que la afectan.

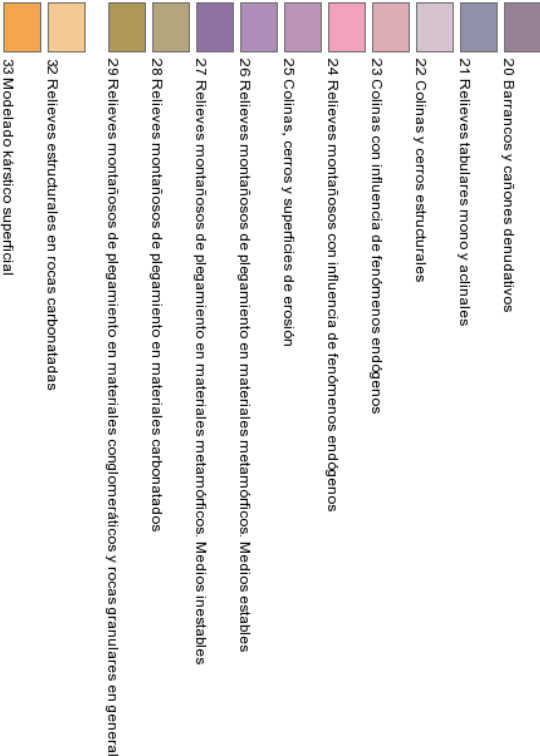
La unidad principal reconocible en geomorfología es la cuenta vertiente. La geomorfología analiza la interrelación que existe entre la morfometría, la geología y el clima para caracterizar el régimen hidráulico y sus variaciones espaciales y temporales.

El resultado es el reconocimiento de las formas de modelado y su dinámica. A continuación, se muestra la cartografía con las principales formas de modelado en la cuenca donde se ubica la zona de estudio:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI			17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE			
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD			PÁG. 60/97



Imagen 7. Geomorfología de la zona de estudio. Fuente: REDAM



Como se puede observar, a nivel geomorfológico, la fisiografía dominante de la zona que se pretende deslindar es la correspondiente a Vegas y Llanuras de inundación. La unidad geomorfológica se denomina Lecio fluvial actual y llanura de inundación y el sistema morfogénico es el correspondiente a un Sistema fluvio-coluvial. La morfogénesis fluvio-coluvial reúne todas aquellas zonas donde los procesos de erosión-acumulación causados por la red hidrológica superficial y por la arroyada en manto, dan lugar a formas muy características en las que predominan las llanuras y planos inclinados. Las vegas y llanuras de inundación incluyen las zonas aledañas a los cursos fluviales y sus dimensiones dependen tanto de la propia dinámica fluvial del curso de agua como de las actuaciones del hombre en su entorno.

Esta unidad fisiográfica discurre en un primer tramo aproximadamente hasta la mitad del tramo a deslindar encajada entre otra unidad fisiográfica denominada Relieves montañosos de plegamiento en materiales metamórficos. La unidad geomorfológica se denomina Sietras sobre pizarras esquistos y filitas y la morfogénesis es de naturaleza estructural-denudativa, estructural porque la importancia de los fenómenos tectónicos ha quedado marcada de modo que las formas que se observan sobre el terreno están condicionadas por aspectos de tipo estructural causadas por orogénesis (anticlinales, sinclinales...) y denudativa porque las formas están modeladas por las aguas y su poder erosivo. En efecto, esta zona con predominio de litologías de alta peligrosidad erosiva (filitas y esquistos) de carácter impermeable favorece los fenómenos erosivos (deslizamientos, erosión laminar, en regueros...).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI			17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE			
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD			PÁG. 61/97

La segunda mitad del tramo a deslindar, la unidad de vegas y llanuras de inundación que es por donde discurre el cauce del río Guadalfeo se encaja en una unidad denominada Crestones y Sierras calizas donde la fisiografía dominante corresponde a Relieves estructurales en lomas carbonatadas, y el sistema morfogenético se corresponde con un sistema kársico-denudativo. La morfogénesis kársica se produce cuando hay abundancia de litologías de tipo carbonatado, sobre todo, en macizos montañosos en los que la caliza es la roca dominante. En esta zona que se corresponde con la zona del Tajo de los Vados, el cauce del río Guadalfeo discurre encajado entre grandes paredes de mármoles del complejo Alpujárride.

La cuenca del río Guadalfeo se revela como un territorio fuertemente marcado a lo largo del tiempo por la presencia humana y el carácter limitante de los factores del medio físico (dinámica torrencial, geomorfología y litología). La cuenca presenta unas características topográficas, litológicas, edáficas, climáticas e hidrológicas que, junto con el estado actual de la cubierta vegetal y la notoria intervención humana, determinan una vulnerabilidad a la erosión que condicionan enormemente la geomorfología del cauce y por ende los límites naturales del mismo.

Una de las características más significativas de la cuenca del Guadalfeo es su abrupto relieve, que pasa de alturas de más de 3000 m. en cabecera a cota 0 en apenas 40 km. Esta característica le confiere al río Guadalfeo un gradiente muy elevado, así como un alto poder erosivo, lo que se pone de manifiesto en las altas tasas de erosión y encajamiento que presenta. Los valores medios de pendiente son superiores al 35%, lo que permite hablar de una región muy accidentada. Las mayores elevaciones se localizan en su parte Norte. Los relieves elevados, las altas pendientes, las tasas de erosión del río, y los materiales fácilmente erosionables (como las filitas alpujárrides), hacen que la zona de la cuenca sea bastante susceptible a sufrir todo tipo de inestabilidades de ladera. Estos deslizamientos han constituido un problema constante para las infraestructuras, especialmente las vías de comunicación y carreteras, donde se pueden observar numerosas obras de estabilización de taludes deslizados.

La morfología de la cuenca del río Guadalfeo está condicionada por cuatro características muy significativas:

- La dinámica torrencial de las precipitaciones
- La ausencia de vegetación en las cabeceras de las subcuencas vertientes, fruto de la deforestación sufrida en la comarca a lo largo de los siglos (tala de árboles con fines militares, saca de madera para combustibles domésticos, expansión de los aprovechamientos agrícolas y ganaderos más rentables, procesos de desamortización que supuso la tala de numerosos árboles...)
- El relieve de su cuenca donde en una longitud de apenas 40 km se pasa de altitudes superiores a 3000 m a nivel del mar.
- Existencia de litologías de alta peligrosidad erosiva donde predominan las filitas y los esquistos de carácter impermeable que favorecen los fenómenos erosivos

Además, en los últimos años, la geomorfología del tramo de estudio también se ha visto condicionada por la construcción del embalse de Rules, construido entre los años 1993 y 2003 e inaugurada en 2004. Este embalse desde el punto de vista hidrológico ha servido entre otras cosas para laminar las avenidas que se siguen produciendo como consecuencia del carácter torrencial del clima.

En lo que respecta a la delimitación del DPH utilizando criterios geomorfológicos, se han planteado las siguientes etapas:

- Observaciones geomorfológicas en el cauce dirigidas a definir los límites del DPH probable
- Observaciones sobre las márgenes con el objeto de, por un lado, separar unidades inundables ubicadas a diferente altura con respecto al cauce y, por otro, determinar la presencia o ausencia de formas erosivas o sedimentarias generadas por inundaciones previas y recientes
- Combinación de las observaciones geomorfológicas en el cauce y márgenes con los análisis históricos al objeto de identificar unidades próximas con similares características.

La delimitación del DPH geomorfológico se basa en la combinación del cauce histórico y del actual. Durante el análisis del cauce histórico que se realizará posteriormente se identificarán los terrenos más susceptibles de formar parte del DPH probable. No obstante, la evolución del cauce en las últimas décadas puede caracterizarse por la ausencia de cambios significativos, por una variabilidad en la morfología y posición del cauce, por una variación en la vegetación de ribera, generalmente un aumento en porte y densidad, o incluso por la ocupación antrópica de estas unidades. Se persigue que los terrenos que formaron parte del cauce histórico tengan representación en el DPH, independientemente de la tendencia evolutiva o de las causas de los posibles cambios.

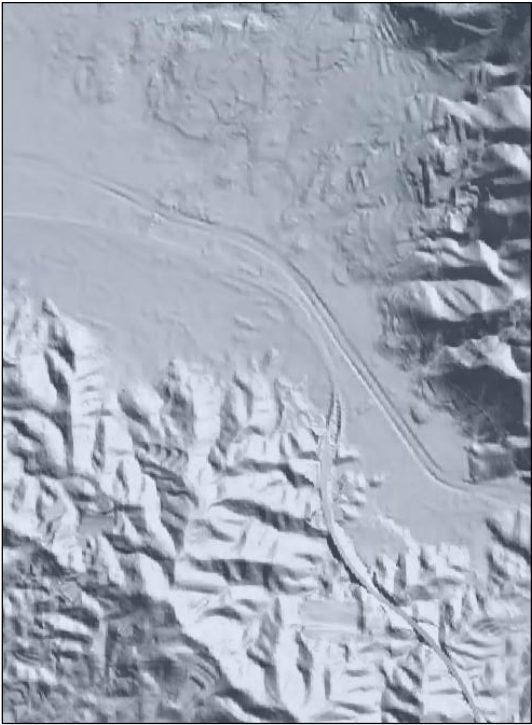
A priori, los indicadores geomorfológicos a utilizar para establecer el límite del cauce en la actualidad incluyen los mismos criterios que los que se describirán en el cauce histórico sobre fotografías aéreas, aunque en el cauce actual se añaden las ventajas que ofrecen los productos derivados del LIDAR, fotogrametría y las observaciones de campo. En muchos casos el límite del cauce es fácilmente reconocible y no son necesarios criterios complejos para realizar su delimitación, ya que el tránsito entre orilla y llanura aluvial se produce a través de un neto cambio de pendiente que no sólo separa ámbitos claramente diferenciados, sino que además es coincidente con el límite del cauce histórico. Existen otras situaciones menos claras, en las que no se detecta un límite o talud neto entre cauce y la llanura aluvial sino que la transición es gradual, aparecen unidades inundables ubicadas a alturas intermedias, el carácter trenzado o meandriforme obliga a tomar de referente la envolvente de la zona más activa e inestable o bien se detectan marcadas diferencias entre el cauce histórico y el actual, situaciones que pueden hacer más compleja la delimitación del DPH mediante la combinación del cauce histórico y actual.

Así pues, se ha utilizado el mapa de pendientes generado en ArcGIS con el MDT procedente del vuelo realizado además de la topografía más reciente para definir una poligonal del cauce basada en criterios geomorfológicos:



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	



Imágenes 8 y 9. Mapas de sombras y pendientes procedentes del MDT donde se puede apreciar perfectamente el cauce del río. Fuente: Elaboración propia

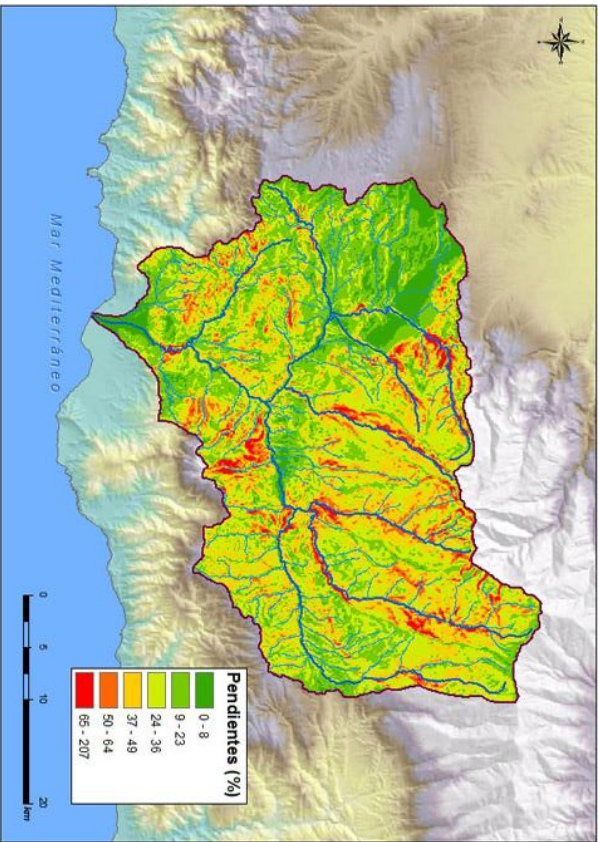
El análisis de los productos LiDAR y fotogramétricos, ortofotos recientes y observaciones geomorfológicas y de vegetación realizadas en gabinete nos han permitido definir varias situaciones:

- a) Terrenos del cauce histórico que siguen formando parte del cauce en la actualidad.
- b) Terrenos del cauce histórico que han perdido sus características de cauce por causas artificiales directas.
- c) Terrenos del cauce histórico donde existen dudas sobre su pertenencia al cauce en la actualidad.

Los trabajos de campo se han centrado en validar, por un lado, si los límites del cauce histórico prevalecen hoy en día y, por otro, en determinar la mayor o menor probabilidad de que las zonas con dudas sigan perteneciendo al cauce en la actualidad. Esta mayor probabilidad tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Reconocimiento morfológico en el terreno de los límites del cauce histórico.
- Reconocimiento de evidencias de actividad fluvial reciente y reiterada (evidencias efímeras y topográficas).
- Terrenos con vegetación de ribera, incorporando también aquellos que conservan el potencial para el desarrollo de la misma pero que actualmente no la desarrollan por causas artificiales (por ejemplo, talas arbóreas o plantaciones).

En este sentido y teniendo en cuenta estos criterios, se ha obtenido una poligonal que delimita el DPH por factores geomorfológicos.



ANEJO Nº 5: ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO, ECOLÓGICO E HISTÓRICO 11

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI			17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE			
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD			PÁG. 63/97

Dentro de la cuenca del río Guadalfeo se diferencian dos formas principales de modelado: en el sector de cabecera y zona intermedia dominan las formas estructurales – denudativas dominadas por pendientes que superan el 40% aunque existe una zona intermedia de pendiente netamente menor y finalmente, en la zona correspondiente al tramo a deslindar, aparecen dos litologías diferentes, por un lado filitas y esquistos, materiales blandos, deleznales y altamente impermeables que favorecen los fenómenos erosivos y donde el cauce circula de forma más encajonado favorecido tanto por la construcción de embalses de Rules como por las pendientes más pronunciadas y la proliferación de cultivos en las márgenes y por otro lado dolomías, calizas y mármoles donde el cauce discurre más abierto al ser las pendientes menos pronunciadas lo que favorece la deposición en llanuras aluviales de los materiales arrastrados tradicionalmente desde zonas más altas.

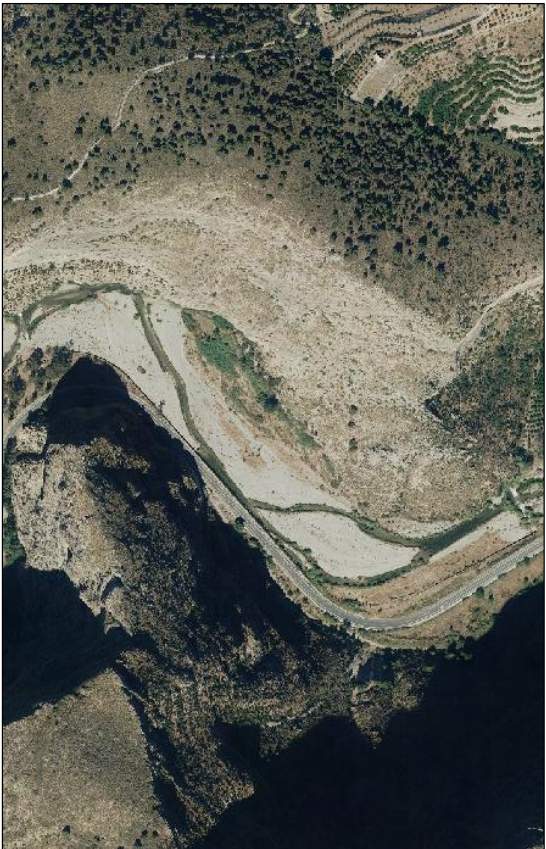


Imagen 11: Zona del tramo final con el cauce más abierto



Imagen 12: Zona del tramo inicial con el cauce más encajonado

2.5 CONCLUSIONES

La cuenca vertiente en la que se localiza la zona de estudio es de grandes dimensiones (129.000 ha) y presenta la red de drenaje más densa de la provincia de Granada. Los afluentes de mayor densidad recoogen las aguas de la vertiente meridional del sector occidental de Sierra Nevada y sus aguas de deshielo. Los afluentes del flanco sur tienen el carácter de barrancos y ramblas y circulan de manera estacional en la mayoría de los casos, encauzando las aguas de escorrentía de las escasas pero intensas precipitaciones que se registran en esa vertiente.

Desde hace más de 500 años existen reseñas de la fuerte torrencialidad del río Guadalfeo, probablemente asociada con la gran deforestación sufrida por la comarca por distintas razones. A principios del siglo XIX se empiezan a plantear los primeros trabajos de repoblación de las cabeceras de la cuenca acompañados por otro tipo de actuaciones complementarias que se empezaron a denominar restauración hidrológico-forestal (ejecución de diques y azudes de contención que minimizaran los arrastres y laminaran las avenidas). La ejecución del embalse de Rules ha servido también para regular las frecuentes avenidas que se producen y evitar también los periodos de estiaje que podía tener el río en determinadas épocas del año dado que en la actualidad la presa vierte el caudal ecológico manteniéndose un flujo de agua constante. El tramo a deslindar tiene una longitud de 11.231 m y discurre entre la cota 150 a la salida de la presa de Rules y la cota 60 en el azud de Motril

La naturaleza litológica del substrato implica la existencia de dos formas diferentes de modelado, en las que la relación drenaje-permeabilidad marcan un importante contraste.

Así, en el sector de cabecera del tramo a deslindar y hasta la mitad del mismo aparecen fundamentalmente rocas de muy baja permeabilidad, el drenaje es rápido, los tiempos de concentración relativamente cortos y el relieve es abrupto. La zona baja muestra pendientes aún menores y su carácter carbonatado le confiere una permeabilidad mayor.

Como resultado de estas características, se observa un relieve que se puede definir como bimodal en base a su distribución hipsométrica. La cuenca se divide en dos perfiles de diferente equilibrio a partir de un marcado punto de inflexión. Se diferencia un tramo alto en claro desequilibrio donde predomina la erosión y un tramo bajo donde la llanura de inundación es mayor.



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 65/97



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 66/97	

3 ESTUDIO HISTÓRICO

Se realiza el presente estudio histórico en base a lo estipulado en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico en su artículo 4 donde hace referencia a la necesidad de considerar las referencias históricas disponibles y la información que puedan proporcionar las fotografías para definir los límites del cauce natural de un río.

En efecto, el estudio de las referencias históricas a través tanto de la bibliografía disponible como de las ortofotografías históricas constituye una fuente documental de indudable valor para estudiar los cambios y la evolución geomorfológica experimentada por el cauce de un río a lo largo de la historia.

Para la consecución de los objetivos previstos en este apartado se ha procedido además a investigar la información que sobre el río Guadalfeo pudieran tener distintos organismos y administraciones públicas en el ámbito competencial de cada una de ellas:

- Ayuntamiento de Vélez de Benaudalla: información urbanística histórica (proyectos de urbanización, planeamiento urbanístico, estudios de detalle, etc)
- Ministerio de Fomento: información sobre los distintos proyectos de infraestructuras llevados a cabo en el entorno del río Guadalfeo (carreteras antiguas, puentes, etc)
- Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible: información sobre las distintas actuaciones llevadas a cabo en el entorno del río Guadalfeo (estudios hidráulicos, deslindes previos, etc)

Con el análisis comparativo de las ortofotografías se puede analizar:

- Cambios en la geomorfología fluvial debido a encauzamientos, canalizaciones, rellenos, cortas de meandros, embalses, azudes, ...
- Cambios en los usos del suelo de la llanura de inundación: avance de la agricultura y desarrollo urbano
- Cambios en la evolución de la vegetación de ribera
- Infraestructuras hidráulicas desaparecidas o de nueva creación

Hay que señalar que la mayor parte de los cambios que se observan en el cauce de un río han sido provocados directa o indirectamente por intervenciones antropicas en el ecosistema fluvial. En el caso del río Guadalfeo no es una excepción y en efecto, hay que destacar que su cauce ha sufrido intensas transformaciones a lo largo de la historia por causas antropicas sin dejar de mencionar la principal causa natural de modificación del paisaje como son las inundaciones.

Las inundaciones son todavía en gran medida un problema generalizado en el área mediterránea española. Las causas son diversas, tanto las de tipo natural, como las de tipo antropico, relacionadas con la deforestación de los montes principalmente y con la situación de las infraestructuras urbanas y agrarias, aunque en muchos casos se suman los dos factores. Todo ello unido a la dinámica torrencial que tradicionalmente ha sufrido y sufre todo el arco mediterráneo, con episodios de fuertes precipitaciones concentrados en cortos espacios de tiempo. El tramo de cauce analizado presenta esta incidencia secular de inundaciones, si bien la construcción de las presas de Béznar y Rules, esta última terminada en el año 2004, ha modificado recientemente esta tendencia.

Se realiza a continuación un breve recorrido histórico:

- Hacia el 4.000-3.000 a.C. una gran ensenada marítima se abría en lo que hoy es la espléndida vega de Salobreña-Motril penetrando más de 4 km hacia el interior de la actual línea costera. Allí se encontraba el estuario del río Guadalfeo en tiempos neolíticos (V-IV milenios a.C.) y calcolíticos (III milenio a.C.). Las incidencias del hombre neolítico y calcolítico sobre el entorno se manifestaban escasas. Durante el II milenio y principios del I milenio a.C. se influyen los primeros indicios de la colonización en la bahía. Y es que el hombre de la Época del Bronce parece ser que debió incidir moderadamente en este proceso con actividades de deforestación en los montes que bordean la actual vega con el objeto de desarrollar sus actividades agrícolas, ganaderas y probablemente también metalúrgicas.

- Hacia el 800 a.C. cuando arriban a estas costas los primeros elementos fenicios procedentes de Oriente el promontorio de Salobreña era todavía una península, con su vecina isla del Peñón al sur y con una creyente vega holocénica con terrenos aptos para la agricultura. Durante la Época Romana la roturación y la consecuente deforestación causada por una destacada industria alfarera y por el progresivo aumento de una agricultura extensiva de vid y olivo e intensiva de productos de huerta en el incipiente como deltaico, comenzaría a incidir de manera notable en la transformación del paisaje y la línea costera.

- Durante la etapa musulmana el desarrollo de las explotaciones agrícolas y especialmente las ganaderas, así como las necesidades de combustible vegetal repercutirá en una deforestación que, a su vez, dará lugar a una mayor torrencialidad erosiva del Guadalfeo y de las ramblas y barrancos de la zona que bajaban hacia el mar.

- Es a partir del siglo XVI con la conquista castellana cuando se rompe con el paisaje medieval de tradición musulmana, iniciando una intensa deforestación de las sierras fruto de las necesidades de la nueva agricultura extensiva implantada y del monocultivo de la caña de azúcar, el cual conllevaba la presencia de ingenios azucareros que requerían de una ingente cantidad de combustible vegetal. Es a partir de entonces cuando los procesos de transformación del paisaje y la evolución de la línea costera se acelerarán de manera alarmante, dando lugar a la configuración actual.

- En nuestros días asistimos a un proceso inverso: al retroceso de la línea de playa, y varios han sido los factores que están contribuyendo a ello. De un lado las importantes obras de ingeniería hidráulica tales como el encauzamiento del tramo final del río, cosa que puso fin a las inundaciones de la vega. Del otro la construcción de los azudes de Vélez de Benaudalla y de Motril para dirigir las aguas a los canales de riego y abastecimiento de agua de Motril. Finalmente remarcar la construcción de las presas de Béznar y, posteriormente, la de Rules. Todo ello ha contribuido a minimizar el impacto del aporte aluvial por parte del Guadalfeo y de las ramblas y barrancos asociados, con la consiguiente pérdida de regeneración natural de las playas.

El análisis de la fotografía aérea del 56 (conocida como "vuelo americano") constituye una base imprescindible para el desarrollo del análisis histórico-evolutivo del cauce. Nos ha permitido estudiar el cauce y sus evidencias geomorfológicas de crecidas en un escenario más cercano al natural que el actual. La información de base del vuelo americano corresponde a la fotografía aérea original en papel (escala aproximada 1:33.000), que se ha sometido a un proceso de ortorectificación para conseguir una imagen planimétricamente correcta que pueda ser

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN



FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	

utilizada en un SIG junto con el resto de datos geográficos. En el caso que nos ocupa, las ortofotografías de este vuelo se han obtenido de distintos organismos públicos: Instituto Geográfico Nacional, Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

No obstante, la utilización de las ortofotografías del vuelo americano hay que hacerla con cautela. En primer lugar, es preciso reseñar que el error de las ortofotos generadas a partir del vuelo americano se estima que puede ser entre 5-10 m. Esto es debido a que en el proceso de generación de ortofotos a partir del vuelo americano se arrastran numerosos errores (se tienen que estimar los parámetros de orientación interna (desconocida) de los fotogramas, si la escala es 1:33.000, el tamaño de pixel proyectado sobre el terreno será 66 cm, con la consiguiente pérdida de precisión en la digitalización, se utilizan puntos de apoyo de otros vuelos actuales, se utiliza un modelo digital del terreno actual, etc)

En la delimitación del cauce histórico a partir del estudio estereoscópico de fotografías aéreas cabe destacar los siguientes planteamientos:

- Los límites del cauce se ubicarán preferentemente sobre la coronación del talud de orilla que separa la zona más depurada del medio fluvial de las márgenes adyacentes más elevadas. Este talud puede mostrar una morfología nítida o puede manifestarse mediante una transición gradual, pudiendo aparecer en ambos casos parcialmente camuflado por vegetación de ribera.
- Se incluyen dentro del cauce, además de la zona fotografiada con agua, las barras fluviales adyacentes con escasa o nula cubierta vegetal que están claramente ligadas a la dinámica fluvial más activa así como las barras dinámicamente conectadas a las anteriores que aparecen colonizadas total o parcialmente por vegetación potencial de ribera.
- Hay que tener en cuenta que la manifestación morfológica de los límites del cauce puede perder definición en los tramos que discurren en contacto con las laderas del valle fluvial. En estos casos, de cara a generar polígonos cerrados, puede tomarse como referente el límite ubicado en el cambio de pendiente entre el lecho del canal y el inicio de la ladera, con manifestación morfológica continua en el espacio. No obstante, ante estas situaciones en el límite del cauce final prevalecen los resultados obtenidos de la modelización hidráulica, que deberían englobar la base de la ladera fluvial.
- Cuando el tipo de río analizado presenta una morfología trenzada o marcadamente meandriforme, donde el número de isletas, barras y canales se multiplica, debe valorarse la posibilidad de incluir estos ámbitos dentro del cauce histórico, como zonas susceptibles de verse afectadas por migraciones del cauce en un futuro cercano, hecho que dependerá de las circunstancias de la zona. En líneas generales, la presencia de morfologías fluviales conectadas al canal principal, indicadoras de una elevada dinámica (por ejemplo, canales secundarios), evidencias de migración de meandros, avulsiones, orillas móviles erosivas, etc., así como los desplazamientos detectados en el propio análisis evolutivo de fotografías aéreas, son algunos aspectos que conducirían a delimitar el cauce teniendo en cuenta una envolvente del cinturón de meandros o el conjunto de canales e islas que configuran los cauces trenzados o tipo braided.
- Cuando en la imagen del vuelo americano pueda detectarse con claridad la ocupación antrópica de una parte del cauce, puede estimarse la extensión esperable del cauce en condiciones más naturales. Dicha

estimación delimitará aquellos terrenos que con mayor seguridad formarían parte del cauce histórico, evitando sobrevaloraciones sin una clara justificación.

- Hay que tener en cuenta que los límites cartografiados sobre fotografías aéreas georeferenciadas pueden contener un error con respecto a la posición real de la orilla, aspecto que puede depender, entre otras cuestiones, del tipo o nivel de detalle abordado en el proceso (por ejemplo, número de puntos de control insertados para la georreferenciación, proximidad de los puntos a las zonas inundables). Ante esta situación, los límites históricos cartografiados previsiblemente no puedan trasladarse directamente sobre la fotografía actual, ya que es probable la aparición de desplazamientos y abundantes errores. Dada su repercusión directa en el DPH, se han realizado trabajos de reubicación manual de límites, dirigiéndolos hacia las evidencias equiparables y reconocibles en la ortofoto más reciente disponible.

- El límite del cauce histórico resulta de la suma o envolvente de las orillas más externas que se hayan identificado en las diferentes fotografías aéreas estudiadas. Concretamente, al cauce observado en el vuelo americano deben incorporarse aquellas franjas de cauce más amplias detectadas en las imágenes posteriores, incluyendo la ortofoto más actual. Conviene señalar los movimientos naturales de las orillas detectados en las últimas décadas, de interés para valorar tendencias futuras y tomar decisiones en relación con el DPH.

El análisis histórico por tanto se plantea como un análisis evolutivo del medio fluvial mediante fotografías aéreas históricas, realizado desde los años 1956 hasta la actualidad. Como se puede ver en las imágenes que siguen, se ha identificado mediante ortofotografías aéreas de diferentes años, los cambios detectados hasta la actualidad.

Las series de ortofotografías utilizadas son las siguientes:

- 1956-57 "Vuelo americano". Ortofotos del vuelo conocido como Vuelo Americano (serie B). Vuelo realizado por el Army Map Service de EEUU entre enero de 1956 y noviembre de 1957 que cubre la totalidad de la España Peninsular y las Islas Baleares. Escala aproximada de vuelo 1:32.000, en blanco y negro. El tamaño del pixel de las ortofotos (GSD) varía en entre 0,50 m y 1 m.
- 1973-86 "Vuelo Interministerial". Ortofotos del vuelo Interministerial. Vuelo realizado entre los años 1973 y 1986, por encargo de los Ministerios de Agricultura, Obras Públicas y Urbanismo, Hacienda, del Aire y del Instituto Geográfico y Catastral (actual Instituto Geográfico Nacional). Escala de vuelo aproximada 1:18.000, imágenes en blanco y negro. El tamaño del pixel de las ortofotos (GSD) varía entre 0,25 m y 0,50 m, según la zona.
- 1980-86 "Vuelo Nacional". Ortofotos del vuelo Nacional. Vuelo fotogramétrico realizado entre los años 1980 y 1986 por encargo del Instituto Geográfico y Catastral (actual Instituto Geográfico Nacional). Escala de vuelo aproximada 1:30.000, imágenes en blanco y negro. El tamaño del pixel de las ortofotos (GSD) varía entre 0,50 m y 1 m, según la zona.
- 1984-85. Ortofoto Digital Histórica de Andalucía a partir de Vuelo 1984-85
- 1997-03 "SIGPac". Ortofotos del vuelo SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas) realizado por el Ministerio de Agricultura entre 1997 y 2003. Imágenes cedidas por el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA). Escala aproximada de vuelo 1:15.000 a 1:30.000, imágenes en



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	

blanco y negro y color. El tamaño del pixel de las ortofotos (GSD) varía entre 0,25 m y 0,50 m según la zona.

- 1998-99. Ortofotografía en color de 1 metro de resolución. Ha sido generada a partir del vuelo fotogramétrico color a escala 1:60000 entre los años 1998 y 2001. Esta ortofotografía ha sido generada con una resolución de fotografías digitalizadas de 16 micras y una profundidad de color de 24 bits.
- 2001. Ortofotografía pancromática de 0,5 metros de resolución. Esta ortofoto ha sido generada a partir del vuelo fotogramétrico Blanco y Negro a escala aproximada 1:20000 entre los años 2001 y 2002.
- 2004 "PNOA". A partir del año 2004 las ortofotografías han sido elaboradas en su mayoría en el marco del programa PNOA (Plan Nacional de Fotografía Aérea), siguiendo las prescripciones técnicas de este plan. Vuelo fotogramétrico equivalente a una escala de vuelo 1:15.000 (PNOA25) y 1:30.000 (PNOA50), con una cámara digital de alta resolución, equipada con sensor pancromático y 4 sensores multispectrales
- 2006 "PNOA"
- 2007 "PNOA"
- 2008 "PNOA"
- 2010 "PNOA"
- 2013 "PNOA"
- 2016 "PNOA"
- 2017 "PNOA"

Sobre cada una de las series históricas de ortofotografías se ha delineado la poligonal correspondiente al cauce histórico observado para cada año y se ha tomado al final le envolvente de todas ellas.

De forma genérica, se entiende que los límites del cauce serán aquellos que separan los terrenos más deprimidos e irregulares de aquellos ligados a la llanura aluvial, más elevada, plana y homogénea. Se han englobado dentro del cauce aquellos terrenos con evidencias de alta actividad fluvial, tanto las efímeras, ligadas a las crecidas habituales, como las topográficas, ligadas a formas erosivas y sedimentarias de alta nitidez y frecuentemente colonizadas por vegetación de ribera. El conjunto se caracteriza por presentar la mayor concentración de alturas pendientes e irregularidades topográficas, ámbito fácilmente reconocible con el modelo digital de pendientes y elevaciones, en marcado contraste con el resto de la zona inundable. Ante sistemas fluviales caracterizados por un único canal, con trayectoria recta o sinuosa y trazado bastante estable en las últimas décadas, los límites morfológicos del cauce suelen ser bastante evidentes, con orillas nítidas con altas pendientes o ligeramente graduales, permitiendo separar los ámbitos fluviales claramente diferentes. Ante trazados meandriformes o trenzados como es nuestro caso en la segunda parte del tramo, o incluso canales rectos o sinuosos que han variado su posición en las últimas décadas, el ámbito del cauce actual no suele restringirse a las zonas más inmediatas al canal o canales de estiaje, incluso aunque en las últimas décadas se haya producido el parcial abandono de canales secundarios o el encajamiento del canal principal. En estos casos, la transición entre el canal de aguas bajas y la llanura aluvial puede abarcar una franja de terrenos más amplia. Se ha considerado como parte del cauce a la vegetación de ribera cuando se observe claramente que las formaciones vegetales que

aparecen están claramente ligadas a un ecosistema fluvial (y no se trata por ejemplo de pantanillas vegetales que los colindantes hayan podido plantar para proteger sus predios de las frecuentes avenidas)

Comienza la serie de imágenes con la correspondiente al vuelo de 1.956 conocido como Vuelo Americano:



Imagen 13. Delimitación del DPH sobre ortofoto de 1956

Se reconoce en esta imagen la zona donde actualmente se ubica la playa fluvial y área recreativa de Vélez de Benaudalla, que debe formar parte del cauce natural. Se observa también la carretera A-413 dado que su recorrido coincide con el último tramo de la primitiva carretera N-323, construida en el siglo XIX, durante el reinado de Isabel II, además de la Central Hidroeléctrica de Izbor, construida hace más de 85 años.

Obsérvese también como se aprecia claramente una lámina de agua principal que podría corresponderse con el nivel de aguas bajas. En este sentido, hay que destacar que la realidad del medio fluvial es muy compleja y no debe plantearse su análisis tomando exclusivamente como referencia una morfología estática. Realmente, la elevada capacidad de cambio que caracteriza a los cauces aluviales no sólo se manifiesta en ríos meandriformes, sino que es muy dominante en cauces trenzados, no debiendo subestimarse en cauces sinuosos y siendo especialmente importante en cualquiera de estos trazados ante grandes avenidas o cuando el río muestra volúmenes significativos de sedimento. Dicha carga, muy móvil en el canal de aguas bajas, es responsable de provocar variaciones continuas en la sección del cauce, con los consiguientes cambios en calados, velocidades y en los inicios de los desbordamientos a lo largo de su trazado, pudiendo generarse canales nuevos o colmar parcial o totalmente los existentes. Estas premisas están en parte implícitas en el tratamiento geomorfológico e



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 69/97

histórico planteado. Es por ello por lo que en este caso concreto debe incluirse en el DPH tanto el cauce de aguas bajas como la llanura aluvial colindante formada por los sedimentos arrastrados y depositados durante los períodos de crecida del río y que se distingue perfectamente por la tonalidad clara que se observa en la ortofoto.

Cuando la ortofoto de esta serie del vuelo americano haya planteado dudas en zonas concretas, se ha optado por compararla con series de fotografías más recientes y tomar la decisión de incluir esas zonas en el DPH si se observa con meridiana claridad que esas zonas forman parte del cauce actual. En principio y debido a la resolución del vuelo americano se ha optado por incluir dentro del DPH las zonas donde se observa claramente la lámina de agua y las llanuras aluviales aledañas que se distinguen perfectamente por su tonalidad más clara. En este caso se ha decidido no incluir a la vegetación de ribera dado que en muchas de las imágenes observadas, o no aparece debido las roturaciones frecuentes realizadas por parte de los propietarios colindantes para aumentar la superficie de cultivo o si aparecen manchas que pudieran suponer indicios de constituir formaciones vegetales propias de ecosistemas fluviales, la pobre resolución de la ortofoto aconseja no incluirlas como parte del cauce dado que podría tratarse de pantallas vegetales dispuestas por los propietarios colindantes para protegerse de las avenidas.

provocando su deposición en amplias llanuras aluviales como se observa en la imagen anterior. El DPH mínimo a contemplar incluye el canal de estiaje, los terrenos con evidencias efímeras de actividad reciente, aquellas ligadas a las avenidas habituales, y los terrenos dinámicamente conectados a estos últimos. En estos casos la perspectiva del cauce adquiere la configuración de la siguiente imagen:

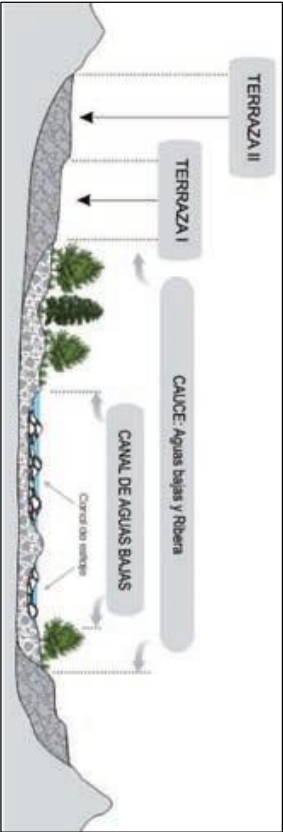


Imagen 15. Los límites del cauce engloban el canal de estiaje, el canal de aguas bajas y, cuando existe, la franja de ribera dinámicamente conectada a las anteriores, la cual, en muchos casos, ha formado parte del cauce histórico. Modificado de Pedraza (1996).

Antes de la construcción de la presa, el cauce del río Guadalfeo se configuraba como un cauce amplio, de carácter ramblar conforme se acercaba a la costa y con un nivel de aguas bajas meandriforme motivado por el encaje del río en el terreno de una forma sinuosa y una franja más grande a ambos lados del cauce de aguas bajas donde se predominan depósitos aluviales formados por los arrastres de las avenidas. Esta configuración se observa en la actualidad a partir de la zona de río que se sitúa a la altura de la cooperativa La Palma.

A continuación, se incluye la misma imagen anterior procedente del vuelo interministerial (1977):



Imagen 14. Visualización del cauce natural sobre vuelo ortofoto de 1956

En esta otra imagen se aprecian las amplias llanuras aluviales que se formaban como consecuencia del carácter torrencial del río. Los episodios torrenciales del río han provocado tradicionalmente frecuentes arrastres de sedimentos desde las partes altas y más susceptibles a ser erosionadas debido a la litología de las laderas colindantes y al carácter impermeable de estos materiales hacia las partes más bajas y con menores pendientes



Imagen 16: Visualización del cauce natural sobre ortofoto de 1973

En esta imagen, de mucha mayor resolución que la del vuelo americano, se distingue perfectamente un nuevo elemento, la actual N-323a que se construyó como variante de población para evitar transitar por Vélez de Benaudalla. En esta imagen se observa con detalle la masa arbolada consolidada asociada a la playa fluvial de Vélez de Benaudalla. También aparece por primera vez el Azud de Vélez, infraestructura hidráulica destinada a embalsar agua y distribuiría mediante acequias para el riego de cultivos.

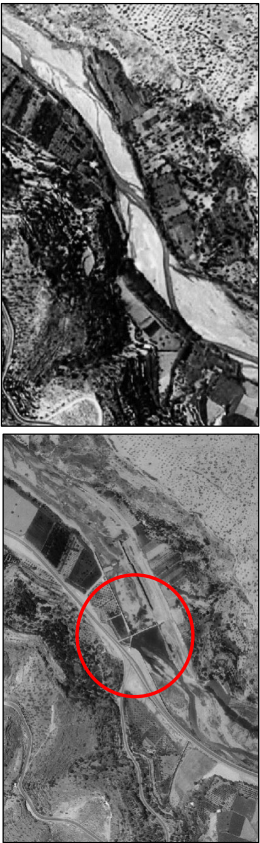


Imagen 17: Cauce natural del río Guadalfeo a la altura del PK 4+800 sobre ortofoto de 1966 y 1973 donde aparece el Azud de Vélez



Imagen 18: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Vélez de Benaudalla) sobre ortofoto de 1980



Imagen 19: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Vélez de Benaudalla) sobre ortofoto de 1997

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 71/97	



Imagen 20: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Velez de Benaudalla) sobre ortofoto de 1998-99



Imagen 22: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Velez de Benaudalla) sobre ortofoto de 2004



Imagen 21: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Velez de Benaudalla) sobre ortofoto de 2001



Imagen 23: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Velez de Benaudalla) sobre ortofoto de 2004-05

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 72/97	



Imagen 24. Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Benaudalla) sobre ortofoto de 2006



Imagen 26. Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Benaudalla) sobre ortofoto de 2008



Imagen 25. Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Benaudalla) sobre ortofoto de 2007



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 73/97	

Imagen 27: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Benaudalla) sobre ortofoto de 2010



Imagen 28: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Benaudalla) sobre ortofoto de 2013



Imagen 29: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Benaudalla) sobre ortofoto de 2016

Imagen 30: Cauce natural a la altura del PK 3+100 (playa de Benaudalla) sobre ortofoto de 2017



Por último, se ha procedido igualmente a delinear la poligonal del DPH sobre las ortofotografías procedentes el vuelo realizado expreso para la presente asistencia técnica, de octubre de 2018:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 74/97	



Imagen 31: Cauce del río Guadalfeo sobre ortofoto procedente del vuelo realizado para el presente deslinde (Oct-18)

Con el análisis de todas las series de fotografías históricas, se ha procedido a la interpretación histórica de la evolución del canal de aguas bajas, en la que se aprecia como el cauce se ha ido estrechando y encajando derivado fundamentalmente de la construcción del embalse de Rules que entre otras cosas ha servido para la laminación de las avenidas y control de los sedimentos de arrastre. Actualmente existe un caudal continuo de agua procedente del embalse correspondiente al caudal ecológico. Se incluye como apéndice la propuesta final de delimitación de DPH en base a criterios históricos, geomorfológicos y de vegetación a escala 1:12.000. Se ha interpretado como la envolvente del cauce histórico delimitado en todas las ortofotos

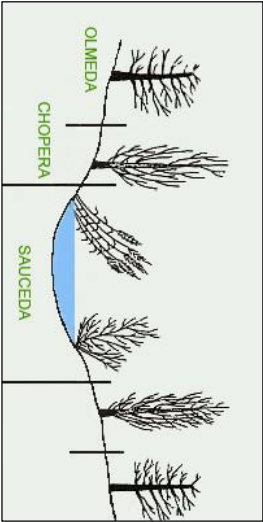
Por último, parece procedente terminar esta reseña histórica con un párrafo de la Guía metodológica para la elaboración de proyectos de restauración de ríos (González de Tánago y García de Jalón, 2007), “es necesario otorgar al río el territorio que fue suyo en su día (criterio evolutivo), para mantener su dinámica sin causar daños o perjuicios a los propietarios ribereños (sostenibilidad), tener libertad para su desplazamiento lateral y desbordamiento (criterio dinámico) y restablecer la conectividad entre los hábitats del cauce y los de las riberas y márgenes (criterio ambiental), al objeto de conseguir una morfología estable y en equilibrio con el régimen de caudales.

4 ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

La vegetación que jalona el curso de agua es diferente de la del medio que lo circunda, estando constituida por especies singulares que evitan la erosión, regulan la dinámica de las riberas y cumplen un importante papel en la

defensa contra las avenidas. Las comunidades vegetales que pueblan las orillas presentan unas características peculiares, adaptadas al medio en que prosperan, constituyendo formaciones que se alinean paralelamente al curso del río.

De forma general, en un perfil transversal de un río situado en estas latitudes, se identifican varias franjas de vegetación. La primera está constituida por las plantas acuáticas que viven sumergidas o enraizadas en los bordes llanos o en el lecho de las aguas poco profundas. En la segunda franja, más cerca de la orilla, se sitúan los cañaverales (espadañas, carizos, etc.), plantas en general rizomatsas. A continuación, hacia el exterior, se sitúa la vegetación propiamente ripícola, formada por agrupaciones arbóreas y arbustivas que protegen eficazmente las orillas, caracterizándose por un gran poder de regeneración, brotando vigorosamente de cepa o por esquejes. La última banda de vegetación, la más alejada del cauce, y raramente inundada, se corresponde con aquellas especies que dependen en menor medida de la humedad edáfica, aunque en esta parte del litoral no suelen alejarse mucho del agua como consecuencia de las especiales características bioclimáticas reinantes en este territorio.



Debido a la presión antropica a la que se ha visto sometida esta vegetación a lo largo de la historia (eliminación para la implantación de cultivos, contaminación con productos fitosanitarios, presión urbanística, vertido de aguas residuales urbanas e industriales, etc.), las diferentes bandas mencionadas suelen ocupar una estrecha franja a lo largo del cauce, y las especies que las constituyen se entremezclan siendo complicado definir el límite exacto de cada una de ellas.

4.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Este trabajo está basado en el reconocimiento del cauce y márgenes del tramo a deslindar, durante el cual se han identificado las especies y comunidades vegetales existentes, así como los límites de éstas. Se ha comparado la vegetación identificada en la actualidad con las ortofotografías históricas tratando de reconocer qué vegetación existía anteriormente en las márgenes del río y si esta vegetación estaba asociada al ecosistema fluvial o por el contrario aparecía por otras causas.

4.2 VEGETACIÓN DE RIBERA. CONSIDERACIONES GENERALES.

Al contrario de la vegetación climática, condicionada por las características bioclimáticas de la región y las del sustrato geológico donde se asienta, la vegetación ripícola viene definida primordialmente por su dependencia de un curso de agua.



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	

No obstante, el sustrato geológico también juega un papel determinante, especialmente cuando éste aporta ciertos elementos que influyen en las características químicas del agua. También, la granulometría del sustrato y el tiempo de permanencia del agua condicionan en algunos casos la existencia de ciertas comunidades vegetales.

Desde un punto de vista biogeográfico, el ámbito de estudio se enmarca desde el inicio del tramo a deslindar hasta el núcleo de Benaudalla en el sector Alpujarreño-Gadorense mientras que desde Vélez de Benaudalla hasta el final, el tramo a deslindar se sitúa en el sector Malcitano-Almijariense. El piso bioclimático presente en el área de estudio es el Termomediterráneo Inferior.

Desde el punto de vista de la vegetación potencial, hay que señalar que las comunidades vegetales edafotróficas (tanto las desarrolladas en las riberas de cursos de agua como las propias de zonas húmedas estancadas) constituyen sin duda, un tipo de vegetación sistemáticamente maltratada por la acción del hombre, por la frecuencia con que los asentamientos humanos han seguido de cerca los terrenos húmedos, en la búsqueda de recursos viables como el agua, la caza y pesca o la imprescindible necesidad de tierras de cultivo. A consecuencia de ello, se hace más difícil que en ningún otro tipo de ecosistema, hallar reducidos que aún mantengan un alto grado de naturalidad tanto en su composición florística como en su fisonomía.

Además, la dinámica de esta vegetación, salvo en contados casos, no se nos muestra con la claridad con que lo hace la vegetación climática. Mientras que en ésta se suelen tener en cuenta factores como topografía, materiales geológicos, suelos, ombrotipos y biogeografía, en aquellas hay que añadir además la difícil cuantificación de factores muy variables en un corto espacio, tales como el tamaño de los sedimentos en las que se desarrollan, el nivel freático, la frecuencia de avenidas o estiajes, así como los azarres de la enorme acción antrópica que sufren.

Salvador Rivas Martínez desarrolla el Mapa de Series de Vegetación de España a partir de la revisión de las series de vegetación de Luis Ceballos (1941). Dicho trabajo de síntesis lo realiza en 1981 y lo revisa en 1987. Delimita, así pues, las áreas de las series o unidades reconocidas (macroseries, series y faciones) en un mapa nacional a escala 1:400.000, con el objeto de dar a conocer la gran diversidad de ecosistemas vegetales de España.

La serie de vegetación a la que pertenece el cauce del río Guadalfeo es la denominada:

- Geoserie edafotrófica mesomediterránea inferior y termomediterránea rondera malacitano-almijariense alpujarreño-gadorense almeriense-occidental y manchego-espuense mesótropa

Esta geoserie aparece en ríos y arroyos que surcan los materiales del complejo Maláguide y Alpujárride en los que hay una mezcla de materiales silíceos (esquistos, filitas) y carbonatados (principalmente dolomías) como es el caso que nos ocupa en el tramo del río Guadalfeo a deslindar. Esta complejidad geológica origina suelos con pH cercanos a la neutralidad, y una gran variación química, por lo que la definimos como mesótropa. Se encuentra a partir del horizonte mesomediterráneo inferior hasta el termomediterráneo.

- Descripción de la geoserie: La vegetación edafotrófica que tiene lugar en zonas térmicas y cuyos sustratos son mezcla de materiales silíceos y carbonatados, está representada en su primera banda por

una saucedada termófila de *Salix pedicellata* y la segunda por una chopera blanca de *Populus alba*, con carácter mesótropo y de las cuales se conocen pocos datos.

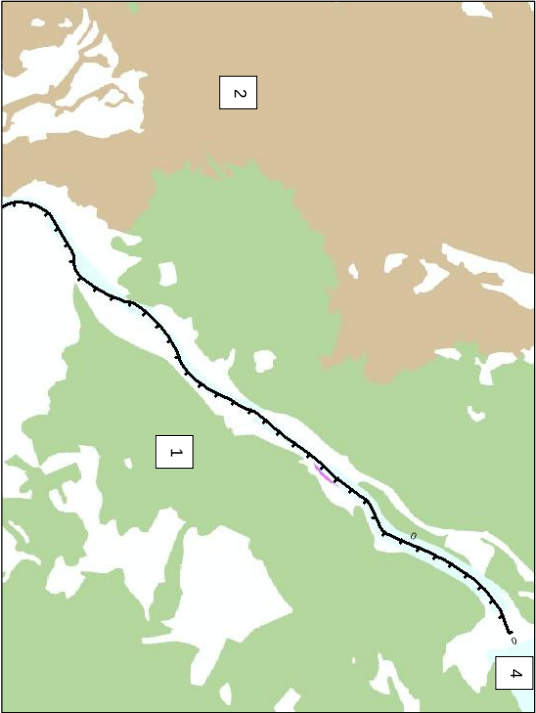
En el caso que nos ocupa es difícil encontrar restos de la segunda banda correspondiente a la chopera blanca, debido a la fuerte acción antrópica centrada en la agricultura de frutales tropicales. Por otra parte, los ríos que vierten a la cuenca sur, son en muchos casos poco caudalosos al estar muy explotados sus acuíferos, por lo que es más fácil encontrar vegetación herbácea y arbustiva que arborea.

En la zona de estudio aparecen también tres series de vegetación climatófilas que son las siguientes:

- 1. Serie termomediterránea, bética, algarvense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*); Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae S. Faciación típica.
- 2. Serie termomediterránea alpujarreño-gadorense guadiánico-bacense filábrico-nevadense y almeriense semárido-seca del lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- 3. Serie edafófilo-dolomíticoala malacitano-almijariense termo-mesomediterránea inferior seco superior-subhúmeda del boj (*Buxus balearica*)

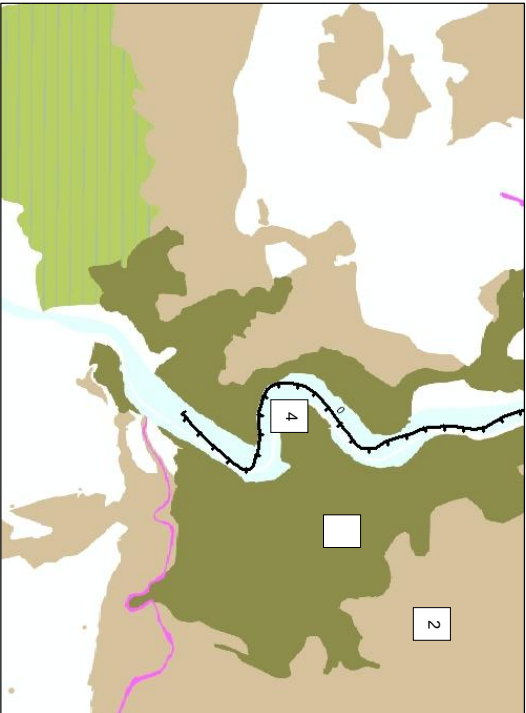
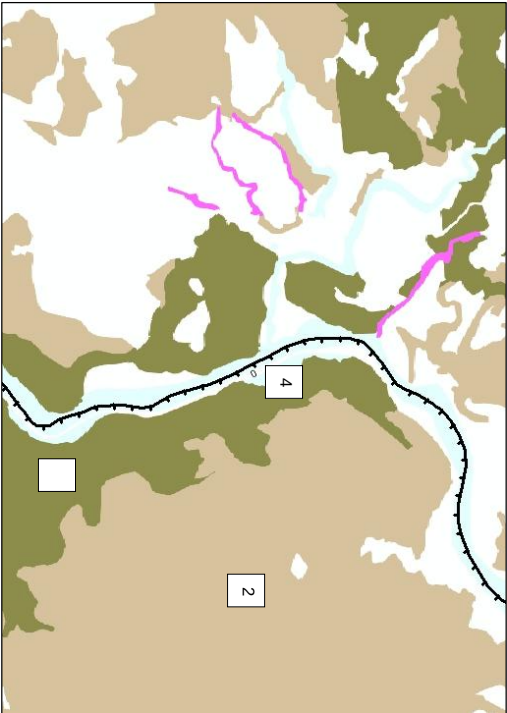
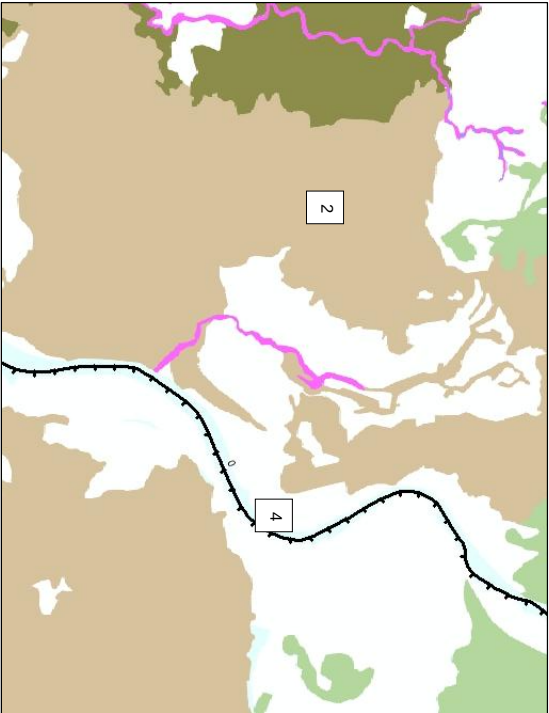
A continuación se representan las series de vegetación indicadas además de la ocupada por el cauce del río que se ha comentado anteriormente:

- 4. Geoserie edafotrófica mesomediterránea inferior y termomediterránea rondera malacitano-almijariense alpujarreño-gadorense almeriense-occidental y manchego-espuense mesótropa



ANEJO Nº 5: ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO, ECOLÓGICO E HISTÓRICO 24

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 76/97



4.3 DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL TRAMO A DESLINDAR

4.3.1 LA VEGETACIÓN DE RIBERA DEL RÍO GUADALFEJO A LO LARGO DEL TIEMPO

El tramo a deslindar estudiado se ha encontrado sometido tradicionalmente a un fuerte proceso de antropización que no solamente ha degradado la vegetación riparia sino que también ha provocado cambios en la morfología del cauce. Estos cambios morfológicos son debidos principalmente a la construcción de caminos y carreteras, a la existencia de fincas colindantes y sus infraestructuras asociadas (acequias, zonas, almaceres de material, muros linderos, etc) que en muchos casos han podido invadir el cauce natural del río, a la construcción del embalse de Rules aguas arriba del tramo a deslindar y también a procesos naturales como son las avenidas que se han producido a lo largo de la historia como consecuencia de la dinámica torrencial del entorno, cuyas consecuencias sobre la morfología del cauce se han visto favorecidas por distintos factores (ausencia de vegetación en las cabeceras de las cuencas aportantes, litologías impermeables, etc)

Analizando las distintas series de ortofotografías históricas, observamos que las ortofotos más antiguas no muestran una vegetación de ribera definida a lo largo del tramo a deslindar y conforme nos aproximamos en el tiempo al momento actual observamos como la vegetación de ribera ha ido consolidándose existiendo en la actualidad una banda de vegetación de ribera estable hasta prácticamente el Azud de Vélez (PK 5+000) que es donde el cauce del río discurre más encajonado. A partir de aquí y hasta el final del tramo a deslindar, el cauce se va abriendo más debido a la topografía del terreno y los fenómenos de sedimentación de los arrastres que



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 77/97

conforman las llanuras aluviales donde la vegetación de ribera es más escasa tanto en lo referente a su composición como a su densidad. A continuación se puede observar la evolución de la vegetación de ribera a lo largo de tiempo en una franja concreta del río Guadalfeo:



Vegetación de ribera (1956)



Vegetación de ribera (1973)



Vegetación de ribera (1997)



Vegetación de ribera (2002)

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 78/97	



Vegetación de ribera (2005)



Vegetación de ribera (2017)



Vegetación de ribera (2009)

Se puede observar cómo a partir del año 2004 la vegetación de ribera empieza a consolidarse en las márgenes del río y esto es debido fundamentalmente a la puesta en servicio del embalse de Rules que se inauguró en 2004 y permitió a partir de esta fecha la existencia de un caudal ecológico continuo que ha contribuido de manera notable al establecimiento de una banda permanente de vegetación de ribera más consolidada allí donde el cauce se encajona más. A medida que el cauce se va abriendo, sobre todo a partir del azud de Vélez, se observa como la vegetación de ribera esta menos desarrollada a pesar de mantenerse un caudal ecológico, probablemente debido a la mayor pedregosidad del lecho como consecuencia de que la pendiente longitudinal del río disminuye en esta zona y el cauce es más ancho y por tanto se forman llanuras aluviales de cantos rodados y gravas donde es más difícil que se consolide la vegetación natural.

Por otra parte, resulta más o menos lógico que las orfotofotos más antiguas muestren un escaso desarrollo de la vegetación de ribera. Esto se puede deber fundamentalmente a varias razones:

- Las avenidas intensas y frecuentes en esta época provocaban arrastres de sedimentos que impedían la consolidación de una vegetación de ribera estable en muchas zonas
- Las frecuentes roturaciones de terrenos colindantes al cauce por parte de los propietarios para destinarlos a labores agrícolas
- La plantación de pantallas vegetales con especies de crecimiento rápido por parte de los colindantes al río para paliar los daños que pudieran causar las inundaciones en las fincas particulares
- La menor conciencia ecológica que existía por parte de la población

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 79/97	

4.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE RIBERA. ASPECTOS GENERALES

Un conocimiento adecuado de la ribera de un río debe basarse en la caracterización de su estructura actual, tanto por la superficie que ocupa (estructura horizontal) como por las especies que la componen y sus dimensiones (estructura vertical), además de por su ubicación en el río y la evolución prevista a lo largo del tiempo

Por lo que respecta a la estructura vertical, los bosques de ribera presentan una organización compleja, formada en su máximo desarrollo por los siguientes estratos:

Estrato arbóreo: es habitualmente pluriespecífico, pero está frecuentemente dominado en cada formación por una sola especie. Está formado generalmente por árboles o arbolillos planocaulifolios y es típicamente cerrado, por lo que proporciona una intensa sombra a los estratos inferiores. Alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus* sp.), álamos y chopos (*Populus alba*, *Populus nigra*), olmos (*Ulmus minor*) y diversos sauces (*Salix* sp. pl.) son algunos de los árboles más importantes de estos bosques en España. En la ribera del río Guadalfeo podemos observar todas especies.

Estrato arboreescente: formado por individuos jóvenes de los árboles de los estratos superiores, a los que se añaden otras leñosas de talla elevada, como sauces, arañadanes (*Frangula alnus*), brezos (*Erica arborea*), tarayes (*Tamarix* sp.), sauces (*Sambucus nigra*), etc.

Estrato arbustivo: el carácter predominante heliófilo de los arbustos asociados a las riberas hace que este estrato sea más importante en los claros y en los bordes exteriores del bosque, donde forma una característica orla. Se pueden distinguir dos situaciones en las que los arbustos son especialmente importantes, y que tienen significados ecológicos diferentes:

- En cauces torrenciales (protege a los árboles de las avenidas) o en zonas de aguas tranquilas donde el bosque se ha degradado (facilita la recuperación de la comunidad madura). Es el dominio característico de diferentes especies de sauces.
- Otro tipo de arbusteda está constituido por la orla espinosa que suele aparecer en zonas abiertas y más alejadas del agua. Se corresponde con el límite del bosque ripario hacia el exterior cuando el bosque climático ha desaparecido. De este segundo tipo son típicos componentes las zarzas (*Rubus* sp.), el endrino (*Prunus spinosa*), los rosales (*Rosa* sp. pl.), el majuelo (*Crataegus monogyna*) o arañadán (*Frangula alnus*).

Estrato herbáceo: generalmente bien desarrollado en el interior del bosque y formado por plantas nemorales, con abundancia de geófitos de fenología precoz. Debido al continuo aporte de materiales arrastrados por el río, es frecuente que exista también un importante contingente de especies nitófilas.

Estrato lianode: muy característico de los bosques riparios por su notable desarrollo, sobre todo en las áreas españolas más térmicas.

Estrato epifítico: por lo general, constituido únicamente por musgos, hepáticas y líquenes, casi siempre abundante y diverso. En las zonas más térmicas aparecen, además, ciertos helechos y alguna fanerógama sucienaria sobre los troncos de los árboles, hecho excepcional que aproxima fisonómicamente estos bosques a los de las áreas tropicales.

Respecto a la estructura horizontal, la disposición concentrica de diferentes tipos de vegetación respecto al cauce es un rasgo fundamental de la vegetación riparia.

Cuanto más cerca del río la disponibilidad al agua será mayor, lo que produce cambios en las riberas, que en su caso extremo se traducen en la aparición de bandas de vegetación definidas por el dominio de diferentes especies. Sin embargo, en muchas ocasiones no se observan cambios drásticos, por lo que el modelo no es aplicable a todos los casos.

La primera banda sería aquella en contacto directo con el agua fluyente, integrada por especies con mayores requerimientos hídricos, y que son capaces de soportar los efectos de avenidas. Estaría dominada por arbustos flexibles y con gran capacidad de regeneración (sauces arbustivos o, en ambientes más secos y cálidos, tarayes).

Por detrás de ella, los modelos ubican al menos una segunda banda, siempre arbórea, formada por aquella vegetación que únicamente requiere que la capa freática se encuentre a una profundidad accesible, aunque sólo sea temporalmente, para sus sistemas radicales.

En condiciones naturales, esta estructura se mantiene gracias al efecto conjunto de las avenidas, que tienen intensidades muy diferentes en las diferentes secciones del río. En los tramos altos y medio-altos la torrencialidad es mayor y está generalmente acompañada de rápidas e intensas subidas de caudal, por lo que raramente se instalan bosques en las orillas. Allí donde la amplitud del valle es suficiente sí se observan dos bandas, que faltan en aquellas zonas más angostas y con fuertes pendientes, situaciones que impiden el desarrollo del bosque.

En los tramos medios o bajos de los ríos, el efecto de las avenidas no es siempre tan drástico y regular y, sobre todo, la velocidad del agua es menor: los árboles pueden llegar hasta las orillas y los arbustos se ven limitados a zonas donde el bosque está degradado o, localmente, poco desarrollado. De esta manera, no se distinguen las bandas arbusteda-bosque, excepto cuando la ribera ha sido degradada y los arbustos inician la recuperación del ecosistema ripario o en zonas muy concretas, que se hallan especialmente expuestas. En estos tramos del curso fluvial es posible distinguir, en ocasiones otro tipo de bandas, formadas por dos bosques con requerimientos hídricos diferentes (alseadas junto al agua y fresnedas inmediatamente detrás, por ejemplo).

A este modelo de bandas se superpone otro proceso, ya que cuando un mismo tipo de bosque se instala tanto en las orillas como en las vegas, sigue siendo posible distinguir zonas con significados florísticos y ecológicos dispares, si bien la transición es, a menudo, prolongada y suave. Muchas formaciones situadas en las orillas se alejan de ellas lo suficiente como para que el nivel freático descendía perceptiblemente. No tanto como para que los profundos sistemas radicales de los árboles o los mayores arbustos no lo alcancen, pero sí lo suficiente como para que sus efectos se manifesten en los estratos arbustivo y herbáceo, que pierden elementos hidrófilos y se enriquece en otros xerófilos. Aunque de manera menos intensa, también las llanas y los epíftos se ven afectados por la reducción general de la humedad ambiental. Esto es lo más frecuente en tramos medios y bajos y en el caso de las comunidades dominadas por árboles (alseadas, fresnedas), pero ocurre incluso con saucedas arboreescentes o arbustivas, más típicamente ligadas de manera exclusiva a las orillas.



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	

Hablando de la evolución de la vegetación a lo largo del río, hay que señalar que la vegetación de ribera se ve asimismo profundamente afectada por las características físicas de los cursos fluviales, de las que dependen su caudal, la intensidad y frecuencia de las avenidas, la potencia erosiva y la capacidad de transporte, la granulometría del sedimento, etc.

Las orillas de los tramos altos sólo son habitables, a menudo, por herbáceas y arbustos flexibles, resistentes a las avenidas y a la fuerte torrencialidad, y que precisan suelos menos profundos.

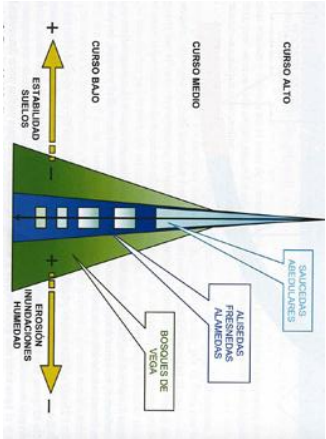
Los tramos medios y bajos pueden albergar ya bosques, que solamente en situaciones particulares serían sustituidos por formaciones arbustivas. En estos tramos inferiores, el paisaje fluvial se amplia, y se convierte en un sistema que consta también de vegas de variable amplitud, que constituyen una unidad geomorfológica fundamental y compleja, en la que tienen cabida multitud de variaciones físicas y biológicas. Las comunidades vegetales de las vegas son fundamentalmente arbóreas, y requieren una mayor estabilidad ambiental y menor encharcamiento que las que se encuentran más próximas al cauce. Su flora y fisonomía reflejan, en muchas ocasiones, un carácter transicional entre la ribera y la ladera, puesto que la menor influencia del agua facilita la existencia de plantas más habituales en los ambientes extra-riparios, si bien no dejan de albergar plantas netamente hidrófilas.

Respecto a la dinámica de un río, los continuos procesos de erosión, transporte y sedimentación que se producen en los cursos de agua hacen del medio ribereño un ambiente en continua evolución. Si añadimos a esto la modificación de los sotos por parte del hombre, se entiende la necesidad de entender estos sistemas desde un punto de vista altamente dinámico e integrador.

La degradación leve de una etapa climática arbórea llevaría a la pérdida de diversidad del bosque original y a la apertura de claros, que serían inmediatamente invadidos por sauces y arbustos heliófilos de la orla espinsa, perdiéndose, por tanto, la estructura vertical primitiva.

Una alteración mayor desembocaría en la invasión de un matorral espinoso. Su eliminación (por quemas sucesivas y posterior pastoreo) daría paso a los pastos, que en una etapa terminal tendrían una composición florística marcadamente nitrófila.

La recuperación natural de la vegetación climática es posible desde cualquiera de las etapas seriales. Sin embargo, sólo desde las preforestales (etapas arbustivas) es un proceso relativamente rápido. Salvo en situaciones de absoluta destrucción de la vegetación riparia, el propio río y los animales que cubren sus necesidades en él o en su entorno aportan los propágulos (semillas, ramas...), a partir de los que podría recuperarse. Es lo que está ocurriendo en el cauce del río Guadalfeo en el tramo que nos ocupa.



La regeneración natural de estos ecosistemas, ricos en nutrientes y agua, es relativamente rápida, al menos hasta alcanzar un estado que fisonómicamente parece maduro (aunque con abundantes espinosas y taxones nitrófilos).

La formación de una masa leñosa arbustiva continua es, por lo común, mucho más efectiva en las orillas y vegas que en las laderas. A pesar del buen aspecto que pueden tener estas etapas forestales iniciales, la situación es incompleta desde el punto de vista florístico, ya que las especies más sensibles a la alteración del hábitat tardan más en recopular las riberas. La recuperación completa del ecosistema ripario es, como corresponde a un bosque maduro y complejo, lenta.

4.3.3 RECORRIDO POR LA VEGETACIÓN DE RIBERA DEL TRAMO A DESLINDAR

Actualmente la presa de Rules ejerce un gran efecto laminador de avenidas y produce un caudal de agua continuo en el cauce del río Guadalfeo contribuyendo en gran medida al mantenimiento de una vegetación de ribera estable.

A lo largo del tramo a deslindar aparecen especies propias de ecosistemas riparios como especies invasoras: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix purpurea*, *Salix pedicelata*, *Rubus ulmifolius*, *Punica granatum*, *Coriaria myrtifolia*, *Arundo donax*, *Saccharum ravennae*, *Scirpus holoschenus*, *Phragmites australis*, *Equisetum ramosissimum*

Hay que señalar igualmente que la construcción del azud de Vélez produjo el embalsamiento de agua en este enclave favoreciendo la creación de un ecosistema fluvial que a día de hoy

persiste y está formado por numerosas especies arbóreas y arbustivas de gran valor ecológico. El azud de Vélez ha ayudado a la generación de un interesante humedal, un ecosistema lagunar habitado por una gran diversidad de fauna y flora que encuentra entre las riberas y las aguas embalsadas un lugar donde desarrollarse y reproducirse.

Se ha realizado un inventario botánico en esta zona aparteciendo las siguientes especies:



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	

JUNTA DE ANDALUCIA

DESLINDE DEL RIO GUADALFEO, TRAMO PRESA DE RULES – TAJO DE LOS VADOS. TTMM. DE SALOBRENA, MOTRIL, VELEZ DE BENAUDALLA Y LOS GUAJARES (GRANADA). CLAVE: GR-03D

CONSEJERIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos

En las paredes del azud

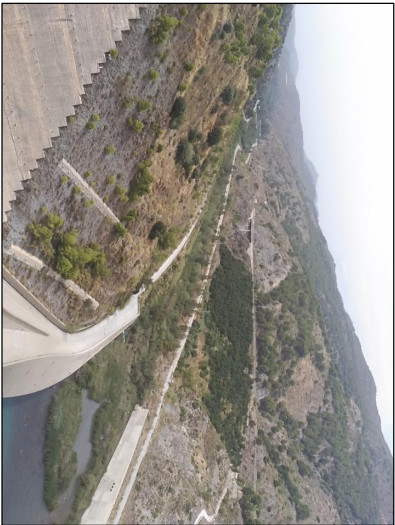
Adiantum capillus-veneris (Culandrillo de pozo)
Crambe filiformis (Jaramago blanco)
Samoilus valerandi
Pteris vittata

En el río

Adiantum capillus-veneris (Culandrillo de pozo)
Ageratina adenophora
Aragallis aeneis
Arrhithrum hispanicum
Aristolochia baetica
Arundo donax
Asparagus albus (Espárragos trigueros)
Asteriscus maritimus
Bidens pilosa
Bituminaria bituminosa
Bupleurum gibraltarcum (*Adelfilla de Gibraltar*)
Ceterach officinarum
Chamaeops humilis (Palmito)
Cistus albidus (Jara blanca)
Cistus clusii
Clematis flammula (Clematide)
Crambe filiformis (Jaramago blanco)
Critthmun maritimum
Cynoglossum creticum
Daphne gnidium
Dorycnium rectum (Uncana)
Echium plantagineum
Ephedra fragilis (Efedra)
Epilobium hirsutum
Erodium ciliu
Eucalyptus canadulensis (Eucalipro)
Ficus carica (Higuera)
Foeniculum vulgare (Finojo)
Galactis tomentosa
Gladium comiculatum
Helichrysum stoechas (Manzanilla mala)
Lamarchia aurea
Lavandula dentata
Lavandula stoechas (Cantueso)
Lycium intincatum
Macrochloa tenacissima /*Stipa tenacissima* (Esparto)
Malva sylvestris
Maytenus senegalensis subsp *europaeus*
Myrphyllum spicatum
Moricandia moricandoides
Nerium oleander (Adelfa)
Nigella damascena
Olea europaea var. *syvestris* (Acebuche)
Ononis natrix
Opuntia- ficus-indica (Cumberera)
Osyris quadrifaria



Palenis spinosa
Phagnalon saxatile (Manzanilla yesquera)
Phloxis purpurea (Matagallo)
Pinus halepensis
Pistacia lentiscus (Lentisco)
Populus alba
Populus nigra
Pteris vittata
Quercus coccifera (Coscója)
Quercus rotundifolia (Encina)
Reseda luteola
Rhamnus alaternus
Ricinus communis (Ricino)
Rorippa nasturtium-aquaticum
Rosmarinus officinalis (Romero)
Rubia perigrina (Rubia silvestre)
Rubus ulmifolius (Zarzamorra)
Rumex induratus
Salix purpurea
Samoilus valerandi
Satureia obovata (*Ajedorrea fina*)
Scirpoides holoschoenus
Scrophularia lyrata
Smilax aspera (Zarzaparrilla)
Tamarix gallica
Teucrium pseudochamaepitys
Teucrium rotundifolium
Thymelea hirsuta (Bolíaga)
Thymus baeticus
Trifolium repens
Ulex parviflorus (*Aulaga*)
Vicia sativa
Withania frutescens



De cara a la delimitación del DPH por motivos de vegetación, se ha optado por incluir dentro de cauce, la vegetación riparia considerando que se localiza en la ribera que a su vez forma parte del cauce, incluyendo el tronco tanto de árboles como de arbustos que claramente forma parte del mismo por constituir especies propias de ecosistemas fluviales y que forman además parte de la geoserie de vegetación potencial. Especies como los álamos, fresnos, sauces, fresnos, etc deben formar parte del cauce natural. Se ha incorporado también al DPH los terrenos que conservan el potencial para el desarrollo de la misma pero que actualmente no la desarrollan por causas artificiales (talas arbóreas). También se han incorporado al DPH los terrenos que albergan restos flotantes de origen vegetal (hojarasca, ramas, troncos...) que evidencien que la zona ha estado cubierta de agua en distintos momentos.

El tramo a deslindar presenta desde el inicio hasta el azud de Vélez una banda de vegetación de ribera más o menos consolidada favorecida por el caudal ecológico constante que actualmente desagua el embalse de Rules

ANEJO Nº 5: ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO, ECOLÓGICO E HISTÓRICO 30

desde el año 2004 que contribuye en gran medida a su pervivencia. Es muy probable que esta vegetación haya estado anteriormente presente en el tramo a deslindar como así se puede deducir de las ortofotografías históricas analizadas solo que nunca de forma tan evidente como en la actualidad. Es probable que hasta antes de la construcción del embalse de Rules, no existiera una vegetación de ribera estable debido por un lado a los fenómenos torrenciales que impedían con los continuos arrastres de sedimentos la implantación de vegetación de ribera, por otro lado, debido a las roturaciones de terrenos colindantes provocadas por la acción antrópica que en algunos casos invadían parte del cauce natural en épocas de estiaje donde el cauce estaba menos definido para aprovecharlos agrícolas. En otros casos, es posible que se implantaran pantallas vegetales de especies de crecimiento rápido por parte del hombre para proteger las fincas colindantes al río frente a inundaciones impidiendo la implantación natural de vegetación de ribera. Otro aspecto a destacar es que la existencia de la vegetación natural existente en la actualidad ha sido posible en muchos casos por la regeneración natural de muchas de estas especies que existían con anterioridad y cuyas raíces han estado latentes esperando a que se dieran las condiciones favorables para su regeneración. Hay que prestar especial atención a las comunidades de caña común (Arundo donax), especie fuertemente invasora que en algunos casos ocupa parte del cauce que en condiciones naturales podría estar ocupado por especies propias de ecosistemas fluviales y en otros casos se sitúa fuera del cauce por su facilidad para colonizar terrenos con cierta humedad que no tienen por qué corresponderse con el cauce. En estos casos, en campo y mediante criterios topográficos, se ha discernido cuando las formaciones de caña común identificadas pertenecen al cauce y están ocupando terrenos que en condiciones naturales estarían ocupados por vegetación de ribera o por el contrario están fuera del cauce natural y vegetan sobre terrenos con cierta humedad debido a la elevada capacidad de adaptación de esta especie al medio bajo condiciones poco favorables.

En la serie de ortofotografías históricas más antiguas se ha tenido especial cuidado a la hora de delimitar el DPH utilizando el criterio de la existencia de vegetación de ribera, debido fundamentalmente a que, en las primeras series, la resolución del vuelo no permitía distinguir si la vegetación se consideraba como vegetación de ribera o por el contrario se trataba de pantallas vegetales dispuestas como protección frente a avenidas. Así, por tanto, en el vuelo americano no se ha considerado dentro del DPH los terrenos en los que a priori podrían identificarse manchas de vegetación de ribera. Conforme se avanza en el tiempo, la resolución de los vuelos permite identificar con mayor o menos claridad las manchas de vegetación de ribera por lo que se han incluido en la delimitación del DPH si se ha visto con claridad. En este sentido se ha optado por incluir el tronco de árboles y arbustos dado que se considera que estas especies forman parte de las riberas que a su vez forman parte del cauce.

Se incluyen a continuación 2 apéndices, en el primero se incluye un reportaje fotográfico y en el segundo se incluye la delimitación del DPH en cada una de las ortofotografías correspondientes a las distintas series históricas analizadas en base a criterios geomorfológicos, históricos y de vegetación terminando con la delimitación del DPH definitiva sobre la ortofotografía más reciente obtenida como la envolvente de todas las poligonales delimitadas.



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	
		PÁG. 83/97



ANEXO III

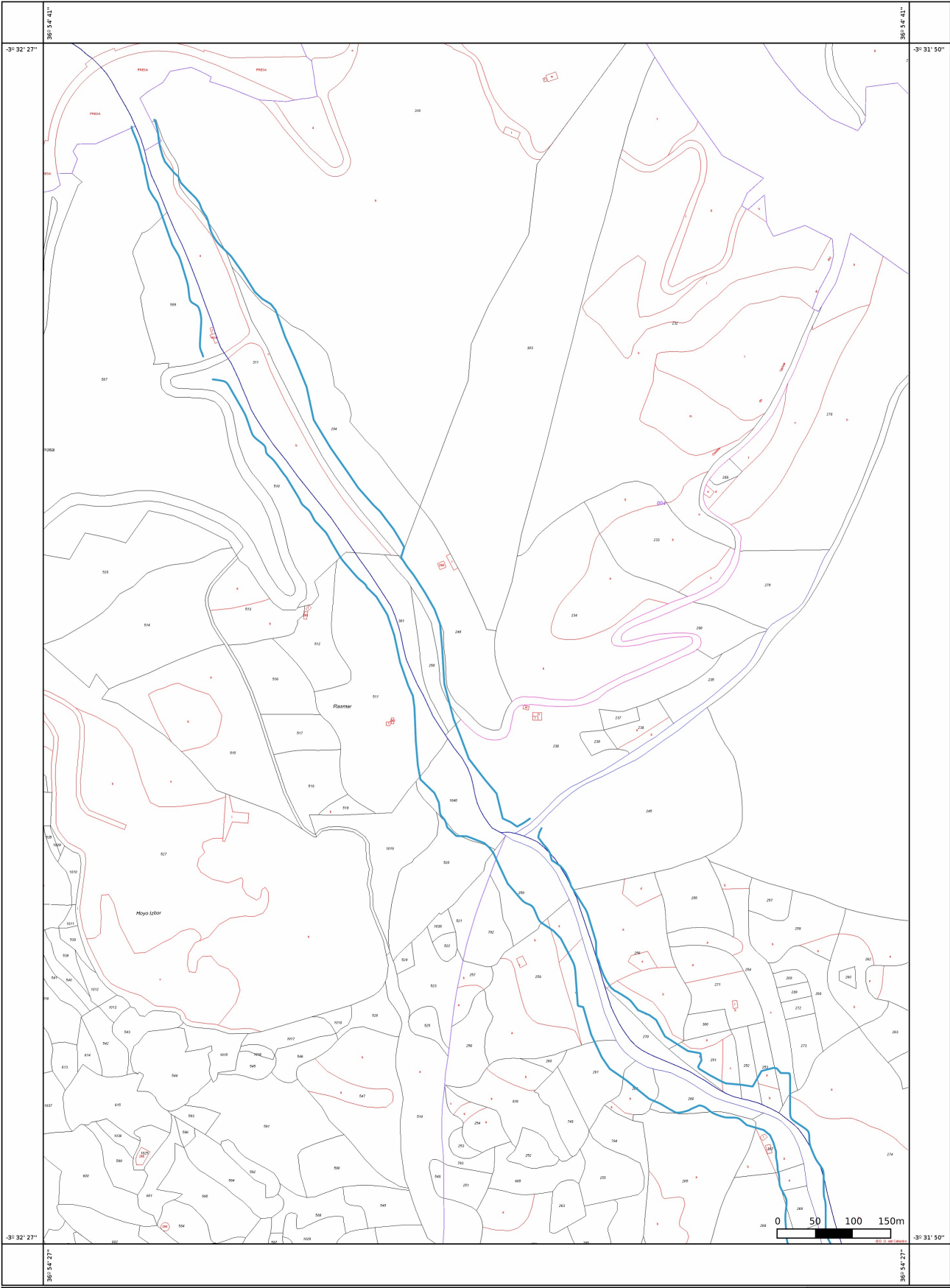
CARTOGRAFÍA SOBRE ORTOFOTO DEL PNOA Y SOBRE CATASTRO

Delimitación cartográfica del dominio público hidráulico del río
Ízbor desde presa de Béznar hasta puente de Acebuches en los
TT.MM. de Lecrín y El Pinar (GRANADA)

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 84/97	



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE		
VERIFICACIÓN	Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 85/97	



Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 86/97	



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

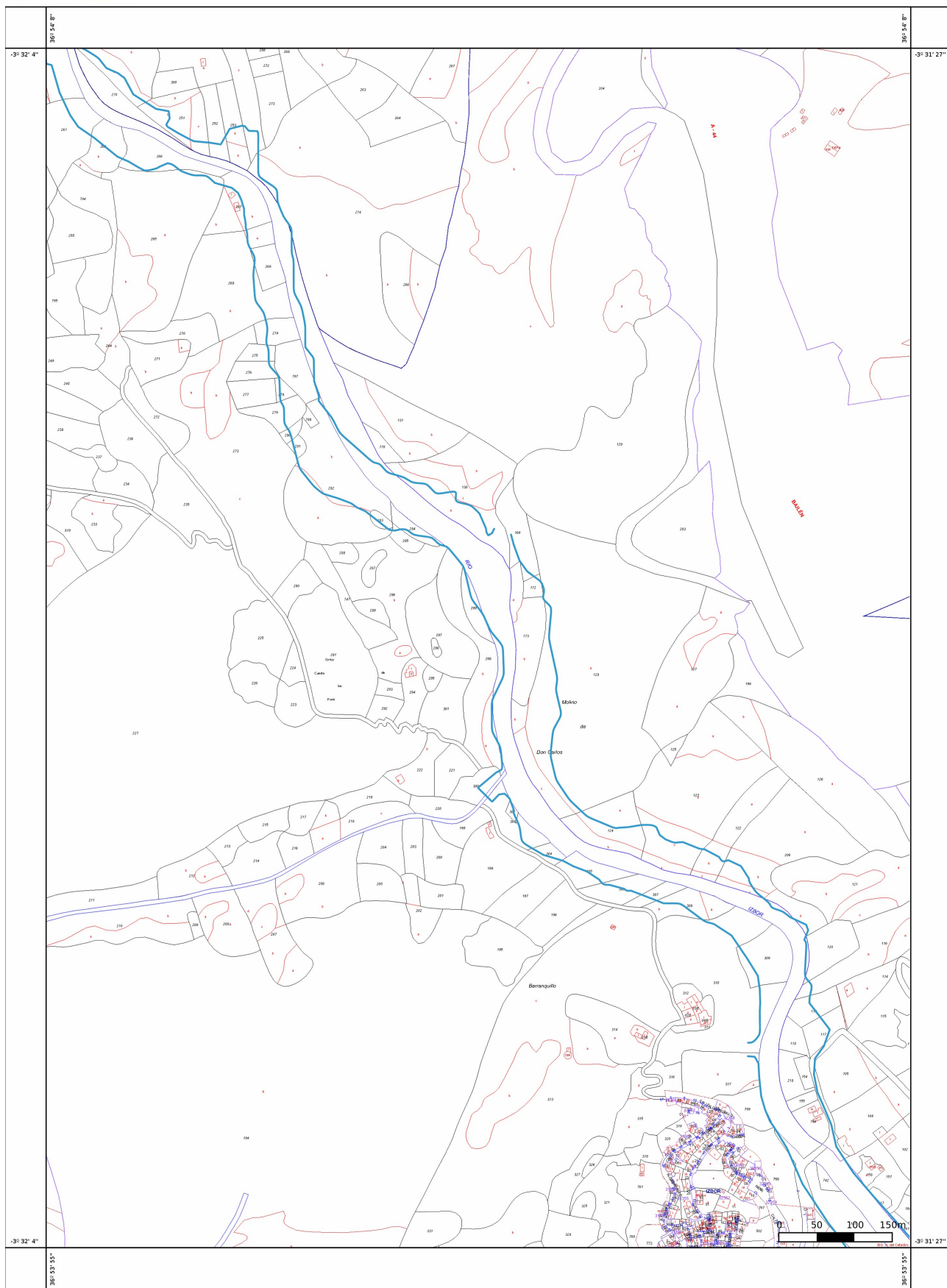
PÁG. 87/97





Anexo III CARTOGRAFÍA SOBRE CATASTRO

Hoja 2 de 4



Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

PÁG. 88/97





Anexo III CARTOGRAFÍA SOBRE ORTOFOTO PNOA
Hoja 3 de 4



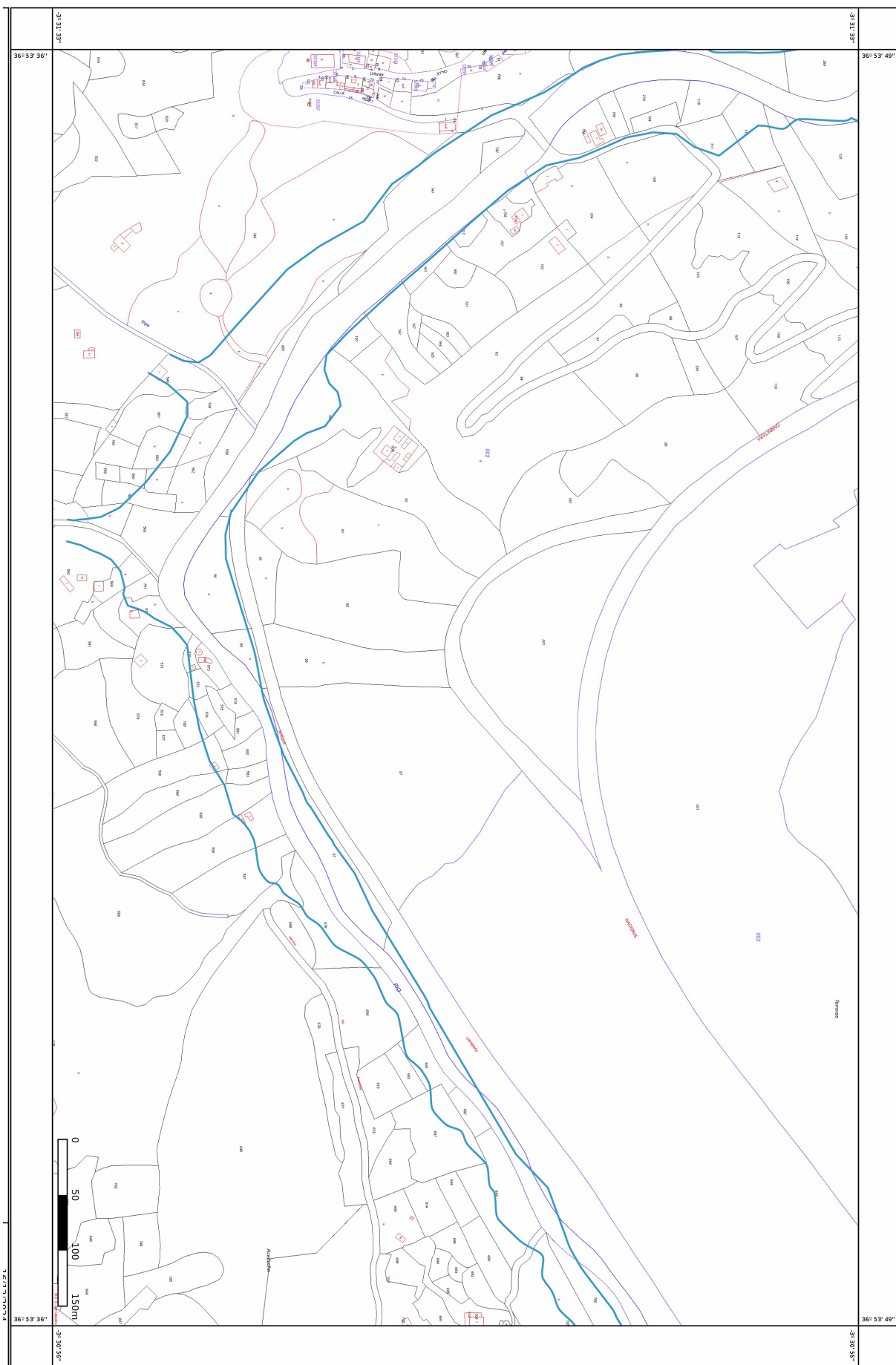
Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 89/97	



Anexo III CARTOGRAFÍA SOBRE CATASTRO

Hoja 3 de 4



Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

PÁG. 90/97





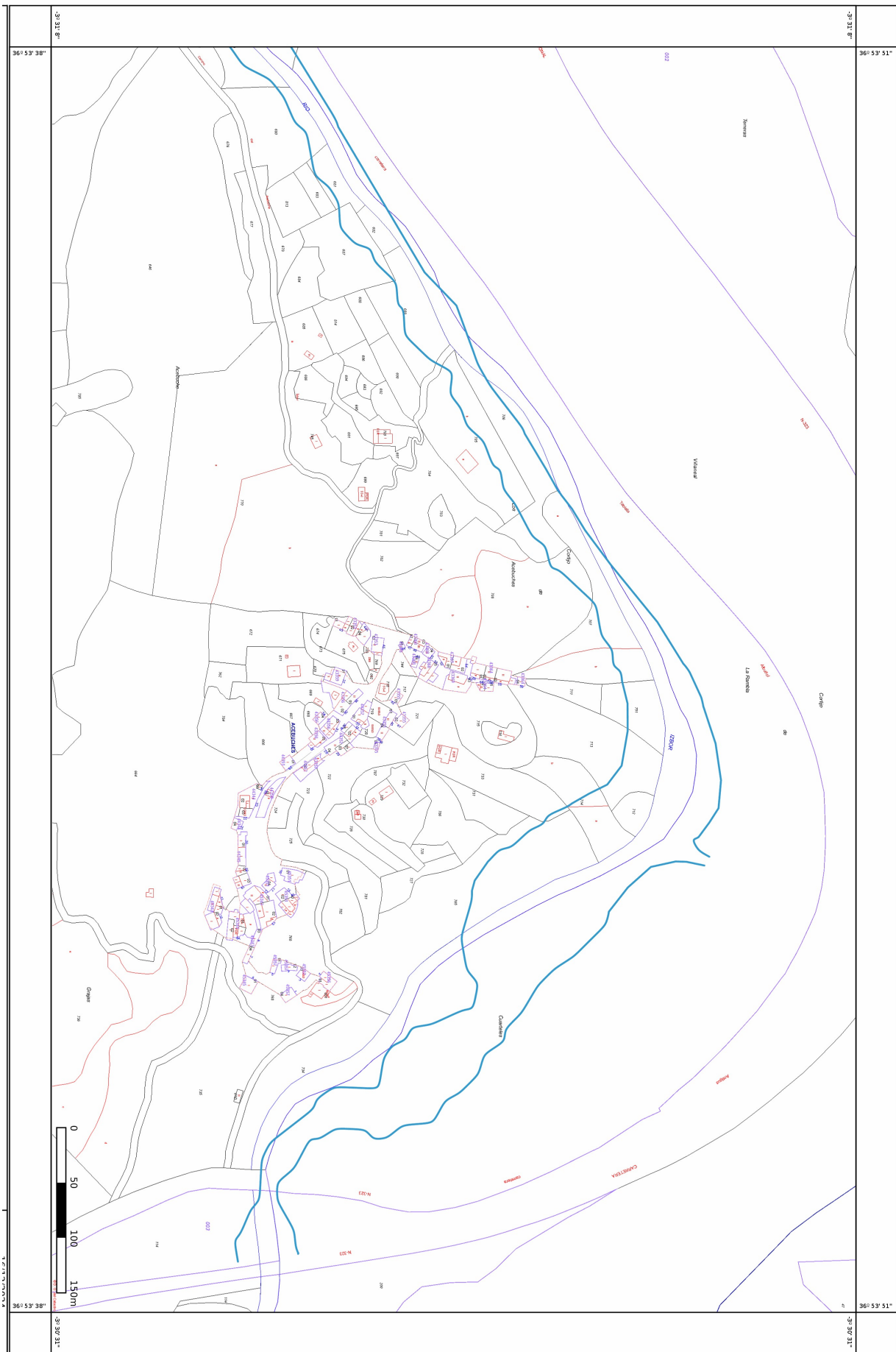
Anexo III CARTOGRAFÍA SOBRE ORTOFOTO PNOA
Hoja 4 de 4



Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 91/97	



Anexo III CARTOGRAFÍA SOBRE CATASTRO
Hoja 4 de 4



Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

PÁG. 92/97





ANEXO IV

Relación de parcelas catastrales afectadas por la Delimitación Cartográfica

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

PÁG. 93/97





Referencia Catastral	Municipio	Polígono	Parcela	Titular catastral (sólo en caso de Administraciones)
18105A00200087	EL PINAR	2	87	
18105A00200089	EL PINAR	2	89	
18105A00200090	EL PINAR	2	90	
18105A00200116	EL PINAR	2	116	
18105A00200117	EL PINAR	2	117	AYUNTAMIENTO DE EL PINAR
18105A00200118	EL PINAR	2	118	
18105A00200119	EL PINAR	2	119	AYUNTAMIENTO DE EL PINAR
18105A00200120	EL PINAR	2	120	
18105A00200122	EL PINAR	2	122	
18105A00200123	EL PINAR	2	123	
18105A00200124	EL PINAR	2	124	
18105A00200128	EL PINAR	2	128	
18105A00200130	EL PINAR	2	130	
18105A00200154	EL PINAR	2	154	
18105A00200155	EL PINAR	2	155	
18105A00200156	EL PINAR	2	156	
18105A00200168	EL PINAR	2	168	AYUNTAMIENTO DE EL PINAR
18105A00200169	EL PINAR	2	169	
18105A00200172	EL PINAR	2	172	
18105A00200173	EL PINAR	2	173	
18105A00200173	EL PINAR	2	173	
18105A00200173	EL PINAR	2	173	
18105A00200206	EL PINAR	2	206	
18105A00200218	EL PINAR	2	218	
18105A00209005	EL PINAR	2	9005	AYUNTAMIENTO DE EL PINAR
18105A00209012	EL PINAR	2	9012	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS MOP
18105A00300114	EL PINAR	3	114	JUNTA DE ANDALUCIA
18105A00309001	EL PINAR	3	9001	MINISTERIO PARA LA TRANSICION ECOLOGICA Y EL RETO DEMOGRAFICO
18105A00400258	EL PINAR	4	258	
18105A00400259	EL PINAR	4	259	
18105A00400261	EL PINAR	4	261	
18105A00400262	EL PINAR	4	262	
18105A00400265	EL PINAR	4	265	
18105A00400266	EL PINAR	4	266	
18105A00400267	EL PINAR	4	267	
18105A00400268	EL PINAR	4	268	
18105A00400269	EL PINAR	4	269	
18105A00400274	EL PINAR	4	274	
18105A00400275	EL PINAR	4	275	
18105A00400276	EL PINAR	4	276	
18105A00400278	EL PINAR	4	278	
18105A00400279	EL PINAR	4	279	
18105A00400280	EL PINAR	4	280	
18105A00400281	EL PINAR	4	281	
18105A00400282	EL PINAR	4	282	
18105A00400283	EL PINAR	4	283	
18105A00400284	EL PINAR	4	284	
18105A00400285	EL PINAR	4	285	
18105A00400298	EL PINAR	4	298	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 94/97	



Referencia Catastral	Municipio	Polígono	Parcela	Titular catastral (sólo en caso de Administraciones)
18105A00400299	EL PINAR	4	299	
18105A00400300	EL PINAR	4	300	
18105A00400302	EL PINAR	4	302	
18105A00400303	EL PINAR	4	303	
18105A00400304	EL PINAR	4	304	
18105A00400305	EL PINAR	4	305	
18105A00400306	EL PINAR	4	306	
18105A00400307	EL PINAR	4	307	
18105A00400308	EL PINAR	4	308	
18105A00400309	EL PINAR	4	309	
18105A00400310	EL PINAR	4	310	
18105A00400317	EL PINAR	4	317	
18105A00400538	EL PINAR	4	538	
18105A00400539	EL PINAR	4	539	
18105A00400540	EL PINAR	4	540	
18105A00400541	EL PINAR	4	541	
18105A00400560	EL PINAR	4	560	
18105A00400561	EL PINAR	4	561	
18105A00400562	EL PINAR	4	562	
18105A00400563	EL PINAR	4	563	
18105A00400564	EL PINAR	4	564	
18105A00400567	EL PINAR	4	567	
18105A00400568	EL PINAR	4	568	
18105A00400569	EL PINAR	4	569	
18105A00400570	EL PINAR	4	570	
18105A00400571	EL PINAR	4	571	
18105A00400572	EL PINAR	4	572	
18105A00400573	EL PINAR	4	573	
18105A00400574	EL PINAR	4	574	
18105A00400575	EL PINAR	4	575	
18105A00400576	EL PINAR	4	576	
18105A00400580	EL PINAR	4	580	
18105A00400581	EL PINAR	4	581	
18105A00400582	EL PINAR	4	582	
18105A00400583	EL PINAR	4	583	
18105A00400584	EL PINAR	4	584	
18105A00400585	EL PINAR	4	585	
18105A00400586	EL PINAR	4	586	
18105A00400587	EL PINAR	4	587	
18105A00400592	EL PINAR	4	592	
18105A00400645	EL PINAR	4	645	
18105A00400679	EL PINAR	4	679	
18105A00400680	EL PINAR	4	680	
18105A00400681	EL PINAR	4	681	
18105A00400682	EL PINAR	4	682	
18105A00400687	EL PINAR	4	687	
18105A00400689	EL PINAR	4	689	
18105A00400705	EL PINAR	4	705	
18105A00400706	EL PINAR	4	706	
18105A00400707	EL PINAR	4	707	
18105A00400708	EL PINAR	4	708	

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN				
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI			17/06/2025
	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE			
VERIFICACIÓN	Pk2im335PV72P4C988WDR5YME4AWVD			PÁG. 95/97



Referencia Catastral	Municipio	Polígono	Parcela	Titular catastral (sólo en caso de Administraciones)
18105A00400712	EL PINAR	4	712	
18105A00400713	EL PINAR	4	713	
18105A00400714	EL PINAR	4	714	
18105A00400733	EL PINAR	4	733	
18105A00400740	EL PINAR	4	740	
18105A00400741	EL PINAR	4	741	
18105A00400742	EL PINAR	4	742	
18105A00400751	EL PINAR	4	751	DEMARCAION DE CARRETERAS DEL ESTADO ENANDALUCIA ORIENTAL-MINI
18105A00400765	EL PINAR	4	765	
18105A00400789	EL PINAR	4	789	
18105A00400791	EL PINAR	4	791	
18105A00400797	EL PINAR	4	797	
18105A00400798	EL PINAR	4	798	
18105A00400805	EL PINAR	4	805	
18105A00400820	EL PINAR	4	820	
18105A00409004	EL PINAR	4	9004	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS MOP
18105A00409006	EL PINAR	4	9006	MINISTERIO PARA LA TRANSICION ECOLOGICA Y EL RETO DEMOGRAFICO
18105A00409008	EL PINAR	4	9008	
18105A00409011	EL PINAR	4	9011	MINISTERIO PARA LA TRANSICION ECOLOGICA Y EL RETO DEMOGRAFICO
18105A00409012	EL PINAR	4	9012	MINISTERIO PARA LA TRANSICION ECOLOGICA Y EL RETO DEMOGRAFICO
18105A00409027	EL PINAR	4	9027	AYUNTAMIENTO DE EL PINAR
18105A00409030	EL PINAR	4	9030	AYUNTAMIENTO DE EL PINAR
18105A00800507	EL PINAR	8	507	JUNTA DE ANDALUCIA
18105A00800509	EL PINAR	8	509	
18105A00800510	EL PINAR	8	510	JUNTA DE ANDALUCIA
18105A00800511	EL PINAR	8	511	
18105A00800521	EL PINAR	8	521	
18105A00801040	EL PINAR	8	1040	
18105A90009102	EL PINAR	900	9102	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS MOP
18063A00400236	LECRIN	4	236	
18063A00400245	LECRIN	4	245	
18063A00400250	LECRIN	4	250	
18063A00400251	LECRIN	4	251	
18063A00400252	LECRIN	4	252	
18063A00400253	LECRIN	4	253	
18063A00400254	LECRIN	4	254	
18063A00400256	LECRIN	4	256	
18063A00400270	LECRIN	4	270	
18063A00400274	LECRIN	4	274	
18063A00400294	LECRIN	4	294	
18063A00400301	LECRIN	4	301	JUNTA DE ANDALUCIA
18063A00400310	LECRIN	4	310	JUNTA DE ANDALUCIA
18063A00400311	LECRIN	4	311	JUNTA DE ANDALUCIA
18063A00409015	LECRIN	4	9015	AYUNTAMIENTO DE LECRIN
18063A00409016	LECRIN	4	9016	AYUNTAMIENTO DE LECRIN

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

PAOLO LAGUNA MATTEI

17/06/2025

JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE

VERIFICACIÓN

Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD

PÁG. 96/97





ANEXO V

DELIMITACIÓN CARTOGRÁFICA EN FORMATOS SHP Y KMZ

Descargar archivo en la consigna: <https://consigna.juntadeandalucia.es/63a2e6bea96a696ecb5628ee3ce88bf3>

Transcurridos 3 meses deberá llamar al teléfono 958 02 43 71.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	PAOLO LAGUNA MATTEI	17/06/2025	
VERIFICACIÓN	JOSE JAVIER LARA DE LA LINDE Pk2jm335PV72P4C988WDR5YME4AWVD	PÁG. 97/97	