Adenda al "ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL RÍO TARAFA Y LA RAMBLA DEL TOLOMÓ EN EL MUNICIPIO DE ASPE (ALICANTE)".

ÁMBITO DEL ESTUDIO

Es estudio realizado analiza la inundabilidad en el término municipal de Aspe (Alicante) causada por el río Tarafa y la rambla del Tolomó.

Para este trabajo se realizará un estudio de los dos principales cauces que atraviesan el Término Municipal de Aspe, que son los siguientes:

- Río Tarafa en su tramo final, antes de su confluencia con el Vinalopó.
- Barranco de las Delicias, también conocido como el barranco del Tolomó.

Existen otros barrancos de menor tamaño en el Término Municipal de Aspe, que no han sido analizados por no ser objeto de este estudio, que se centra en los cauces principales.

El Río Vinalopó linda con el Término Municipal, pero tampoco ha sido objeto de este trabajo. En cualquier caso, la posible afección por inundaciones en su entorno resultaría mínima, al quedar las zonas pobladas de Aspe muy alejadas de éste.

CROQUIS Y OBRAS DE PASO

En el apartado nº 8 del estudio se realiza un reportaje gráfico de las obras de paso e infraestructuras situadas sobre los cauces de estudio. Estas fotografías se

corresponden con la visita de campo realizada en la que se tomaron todos los datos necesarios para introducir las infraestructuras en el modelo hidráulico.

En el modelo hidráulico se han introducido todos los elementos transversales que pueden incidir significativamente en el flujo del cauce para los diversos caudales simulados.

Como se indica en el estudio, en la visita de campo se tomaron todos los datos necesarios para la definición de las obras de paso, pero dichos datos no se han incluido como croquis en el documento, ya que no son necesarios por estar introducidas las infraestructuras en el modelo hidráulico INFOWORKS.

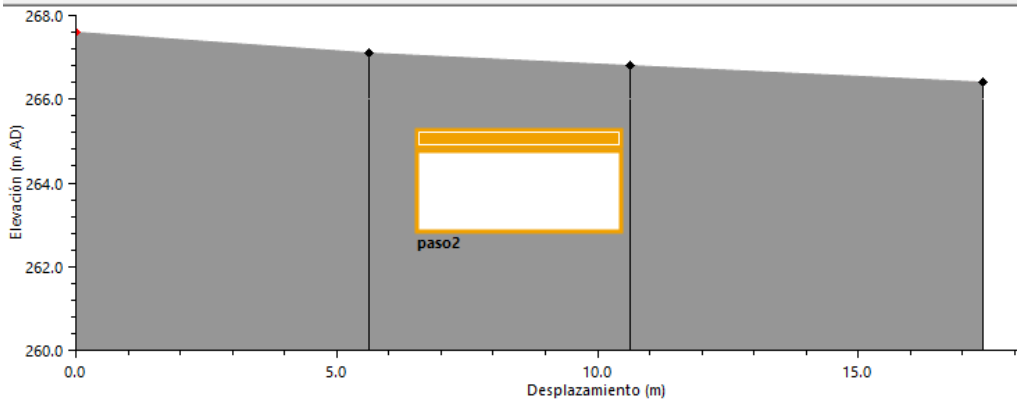
Captura del modelo hidráulico con las infraestructuras introducidas en color rojo

Vista de infraestructuras introducidas sobre ortofoto

ID Nodo Aguas Arriba	ID Nodo Aguas Abajo	Longitud (m)	ID de la Forma	Anchura (mm)	Altura (mm)	Tipo de Rugosidad	Rugosidad del Fondo Manning n	Rugosidad de la Parte Superior	Cota del Fondo Aguas Arriba (m	Cota del Fondo Aguas Abajo (m	Pendiente (m/m)	Capacidad Completa (m3/s)
paso1_us	paso1_ds	9.3	CIRC	1000	1000	N	0.026	0.016	265.3	265.2	0.01074	1.715

Datos correspondientes al paso 1.

	Desplazamiento (m)	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Cota de Coronación (m AD)	Definición RTC
1	0.000	692679.497	4244594.317	267.600	
2	5.625	692682.900	4244589.838	267.100	
3	10.615	692684.691	4244585.181	266.800	
4	17.393	692686.363	4244578.612	266.400	
*					



ID	Altura de Apertura (m)	Altura sobre Compuerta (m)	Longitud (m)	Base de Estructura Lineal 2D	Longitud desde Inicio (m)	Nivel (m AD)	Tipo de Estructura	Tipo de Aliviadero/Vertedero	Longitud Sección Horizontal (m)
paso2	2	0.5	4	paso2	6.5	262.8	Weir	Broad crested	5

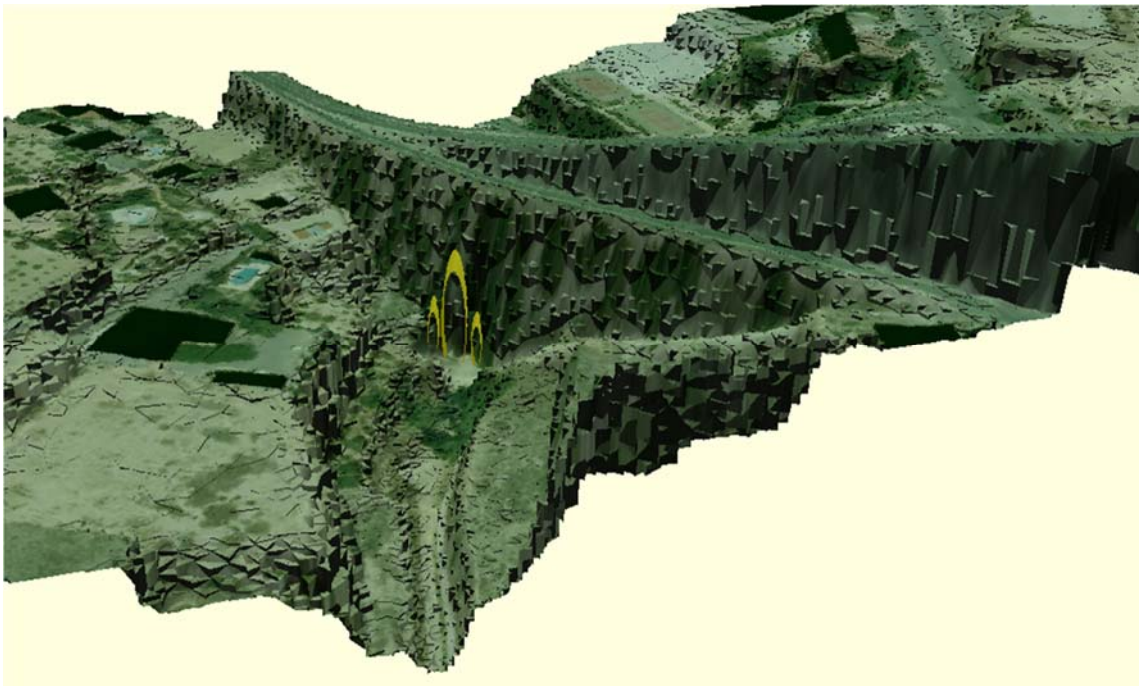
Características del paso 2

De aguas arriba a aguas abajo. Conexiones.

ID Nodo Aguas Arriba	ID Nodo Aguas Abajo	Longitud (m)	ID de la Forma	Anchura (mm)	Altura (mm)	Tipo de Rugosidad	Rugosidad del Fondo Manning n	Rugosidad de la Parte Superior	Cota del Fondo Aguas Arriba (m	Cota del Fondo Aguas Abajo (m	Pendiente (m/m)	Capacidad Completa (m3/s)
paso3_us	paso3_ds	18.1	CIRC	3000	3000	N	0.026	0.026	259.4	259.3	0.00553	16.685

paso6_us_1	paso6_ds_1	95.2	CIRC	3000	3000	N	0.026	0.026	242.2	241.9	0.00315	12.603
paso6_us_2	paso6_ds_2	95.1	CIRC	7000	7000	N	0.026	0.02	241.2	240.9	0.00316	142.788
paso6_us_3	paso6_ds_3	92.3	CIRC	2800	2800	N	0.026	0.016	242.2	241.9	0.00325	14.695

Características del paso 6



Vista en 3D del paso 6 introducida en el modelo

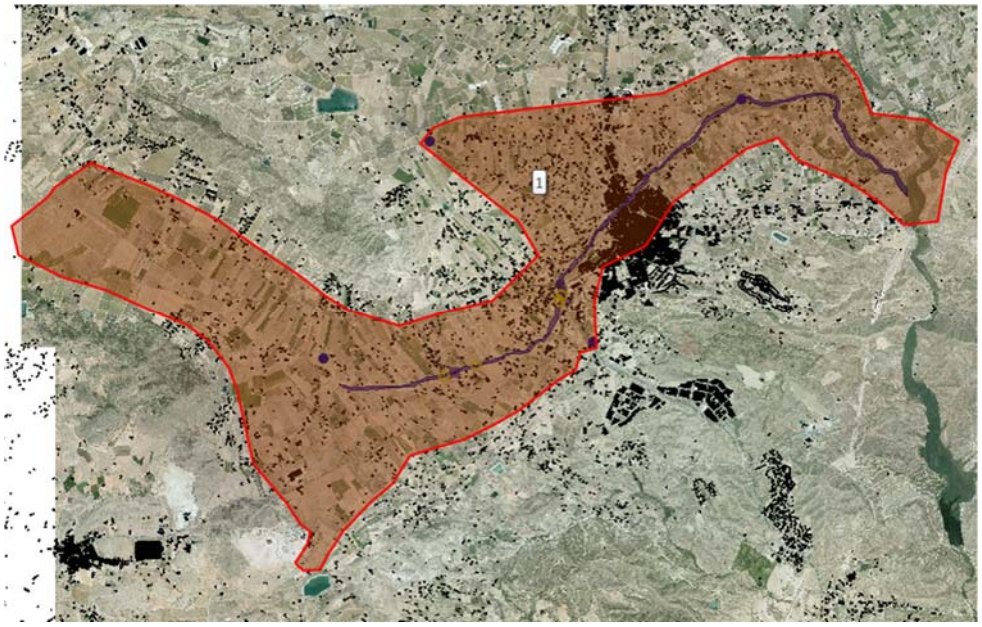
ID Nodo Aguas Arriba	ID Nodo Aguas Abajo	Longitud (m)	ID de la Forma	Anchura (mm)	Altura (mm)	Tipo de Rugosidad	Rugosidad del Fondo Manning n	Rugosidad de la Parte Superior	Cota del Fondo Aguas Arriba (m	Cota del Fondo Aguas Abajo (m	Pendiente (m/m)	Capacidad Completa (m3/s)
paso6_us_1	paso6_ds_1	95.2	CIRC	3000	3000	N	0.026	0.026	242.2	241.9	0.00315	12.603
paso6_us_2	paso6_ds_2	95.1	CIRC	7000	7000	N	0.026	0.02	241.2	240.9	0.00316	142.788
paso6_us_3	paso6_ds_3	92.3	CIRC	2800	2800	N	0.026	0.016	242.2	241.9	0.00325	14.695

Características del paso 6

CONDICIONES INTERNAS DEL MODELO. CONDICIONES DE CONTORNO. CONFLUENCIA RÍO TARAFA Y RÍO VINALOPÓ.

En el modelo hidráulico se han introducido los hidrogramas obtenidos en el estudio hidrológico para cada una de las subcuentas.

En la siguiente imagen se identifica el dominio de cálculo, en el que se puede observar cómo se incluye un tramo del río Vinalopó para poder introducir la condición de contorno en la confluencia del río Tarafa con el Vinalopó.



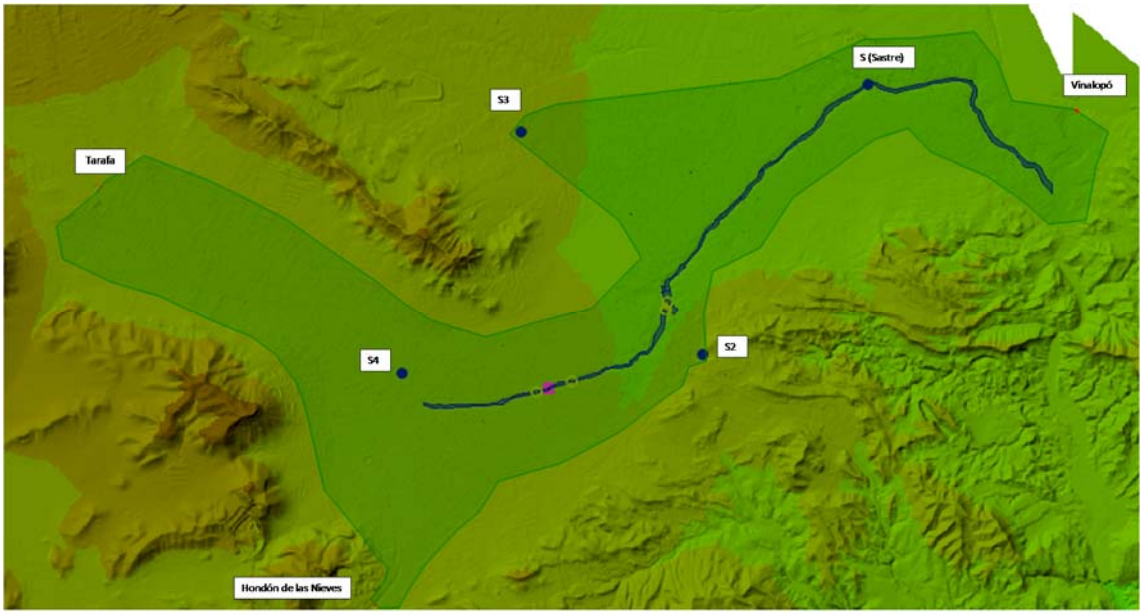
Dominio de cálculo

Se introducen los hidrogramas en los puntos denominados:

- Tarafa
- Hondón de las Nieves
- S (Sastre)
- S2
- S3
- S4

Adicionalmente, se ha introducido en el río Vinalopó un hidrograma para modelizar el caudal circulante por el mismo y que se utiliza como condición de contorno en la zona de confluencia entre el río Tarafa y el río Vinalopó.

En la figura adjunta se representan los puntos de introducción de condición de contorno y condiciones internas:



Puntos en los que introduce hidrograma para el cálculo de la inundación.

A modo de ejemplo se adjunta tabla de datos introducidos para la simulación de la avenida de T = 100 años. Esta tabla se encuentra en el anejo hidrológico del estudio. Del mismo modo en dicho anejo se encuentran los hidrogramas correspondientes al resto de períodos de retorno.

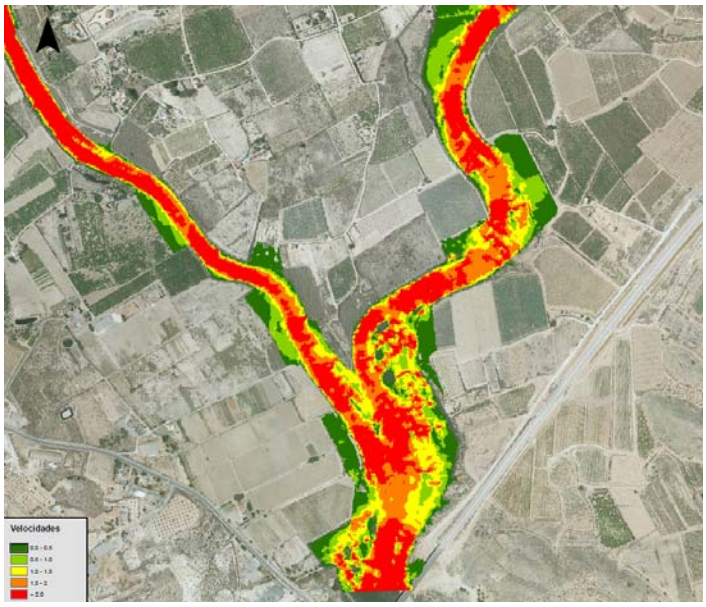
La tercera de las columnas se corresponde con el caudal introducido en el modelo hidráulico en el río Vinalopó como condición de contorno justo aguas arriba de la confluencia.

Tiempo	Romana	Vinalopó	Delicias	S1 (Sastre)	S4	S3	S2
00::00:00	0	0	0	0	0	0	0
00::00:15	11.845	1.981	9.145	2.917	10.863	3.4	7.09
00::00:30	20.326	3.685	16.075	4.229	16.127	4.8	10.229
00::00:45	32.086	6.221	25.535	5.736	22.229	6.4	13.794
00::01:00	47.725	9.812	37.984	7.438	29.172	8.2	17.801
00::01:15	66.33	14.695	52.632	8.854	35.028	9.2	21.276
00::01:30	86.997	20.978	67.928	9.757	38.859	9.9	23.547
00::01:45	109.275	28.724	83.475	10.327	41.353	10.2	24.959
00::02:00	132.17	38.063	99.012	10.628	42.741	10.4	25.679
00::02:15	154.933	49.183	113.754	10.746	43.374	10.4	25.94
00::02:30	176.763	62.302	126.589	10.699	43.315	10.3	25.792
00::02:45	197.084	77.61	137.094	10.546	42.804	10	25.387
00::03:00	215.302	95.241	144.808	10.281	41.82	9.8	24.716
00::03:15	231.086	115.234	149.963	9.952	40.555	9.4	23.899
00::03:30	244.103	137.504	152.529	9.544	38.954	9	22.895
00::03:45	254.273	161.805	153.005	9.098	37.188	8.5	21.812
00::04:00	261.471	187.733	151.461	8.593	35.166	8	20.593
00::04:15	265.806	214.738	148.412	8.067	33.047	7.5	19.333
00::04:30	267.299	242.169	143.88	7.493	30.725	6.9	17.966
00::04:45	266.169	269.32	138.327	6.91	28.355	6.3	16.584
00::05:00	262.513	295.481	131.699	6.288	25.819	5.7	15.113
00::05:15	256.599	319.98	124.398	5.664	23.27	5.1	13.644
00::05:30	248.543	342.224	116.309	5.007	20.581	4.4	12.102
00::05:45	238.622	361.71	107.787	4.354	17.905	3.8	10.573
00::06:00	226.947	378.049	98.673	3.673	15.111	3.1	8.98
00::06:15	213.78	390.953	89.296	3.001	12.348	2.4	7.41
00::06:30	199.21	400.246	79.465	2.304	9.485	1.8	5.785
00::06:45	183.478	405.838	69.492	1.62	6.669	1.3	4.19
00::07:00	166.649	407.728	59.169	0.915	3.767	0.9	2.546
00::07:15	149.575	405.991	49.177	0.424	1.744	0.7	1.3
00::07:30	132.861	400.839	40.124	0.198	0.815	0.5	0.647
00::07:45	116.684	392.556	32.013	0.09	0.372	0.3	0.317
00::08:00	101.44	381.418	24.583	0.04	0.165	0.2	0.153
00::08:15	87.355	367.714	18.126	0.017	0.07	0.2	0.071
00::08:30	74.56	351.744	12.865	0.006	0.026	0.1	0.032
00::08:45	63.113	333.838	8.824	0.002	0.008	0.1	0.012
00::09:00	53.011	314.345	5.873	0	0	0.1	0.004
00::09:15	44.21	293.625	3.807	0	0	0	0
00::09:30	36.628	272.051	2.412	0	0	0	0
00::09:45	30.163	250.008	1.497	0	0	0	0
00::10:00	24.702	227.884	0.913	0	0	0	0
00::10:15	20.131	206.052	0.547	0	0	0	0
00::10:30	16.331	184.854	0.324	0	0	0	0
00::10:45	13.195	164.586	0.189	0	0	0	0
00::11:00	10.621	145.485	0.11	0	0	0	0
00::11:15	8.521	127.721	0.063	0	0	0	0
00::11:30	6.815	111.404	0.036	0	0	0	0
00::11:45	5.436	96.585	0.02	0	0	0	0
00::12:00	4.325	83.263	0.011	0	0	0	0
00::12:15	3.433	71.399	0.006	0	0	0	0
00::12:30	2.719	60.923	0.004	0	0	0	0
00::12:45	2.15	51.744	0.002	0	0	0	0
00::13:00	1.697	43.758	0.001	0	0	0	0
00::13:15	1.337	36.855	0.001	0	0	0	0
00::13:30	1.052	30.922	0	0	0	0	0
00::13:45	0.827	25.851	0	0	0	0	0
00::14:00	0.649	21.538	0	0	0	0	0
00::14:15	0	0	0	0	0	0	0

Tabla de hidrogramas introducidos en el modelo hidráulico para T 100 años.

De los caudales introducidos se puede comprobar como para el caso del hidrograma circulante por el río Vinalopó se introducen caudales pico que son superiores al caudal que se obtiene mediante el modelo CAUMAX para ese mismo periodo de retorno.

Superficie de inundación el a confluencia del río Tarafa y río Vinalopó para T = 25 años.

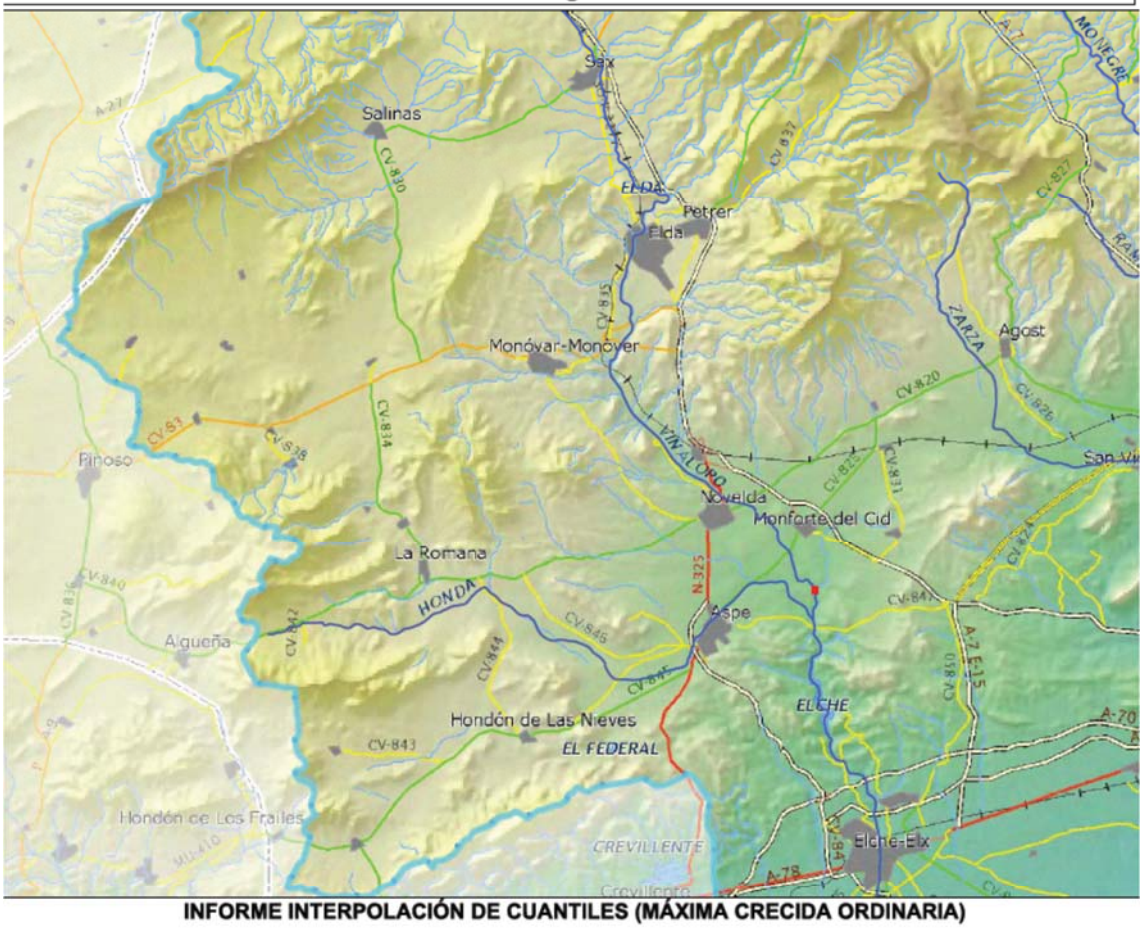


Mapa de velocidades en la confluencia del río Tarafa y río Vinalopó para T = 25 años.

De la comparativa se obtiene que se han utilizado caudales (como condición de contorno) superiores a los proporcionados por esta aplicación para el río Vinalopó.

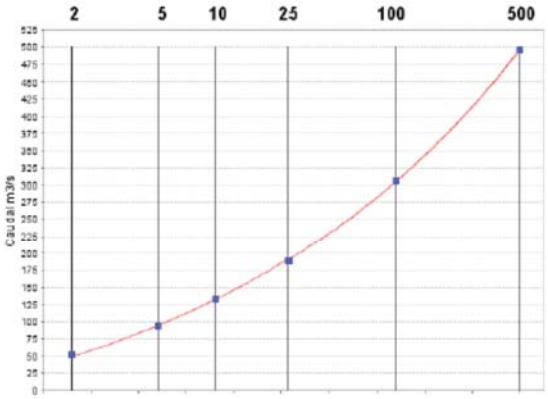
GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CEDEX CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS | SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE | DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

Demarcación hidrográfica del Júcar



INFORME INTERPOLACIÓN DE CUANTILES (MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA)

GRÁFICO LEY DE FRECUENCIA DE CAUDALES



COORDENADAS

X utm : 698831.9 Y utm : 4248039.1

PARÁMETROS LEY DE FRECUENCIA

Función de valores extremos generalizada

Procedimiento de ajuste: mínimos cuadrados

Parámetro u : 37.0

Parámetro k : -0.24

Parámetro alpha : 32.0

$$F(q) = \exp\left\{-\left[1 - k\left(\frac{q-u}{\alpha}\right)\right]^{1/k}\right\}$$

RESULTADO MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA

Periodo de retorno (años): 6.0

Caudal (m3/s) : 104

LEYENDA

- punto
- Demarcación
- Ríos

cartografia.ecw

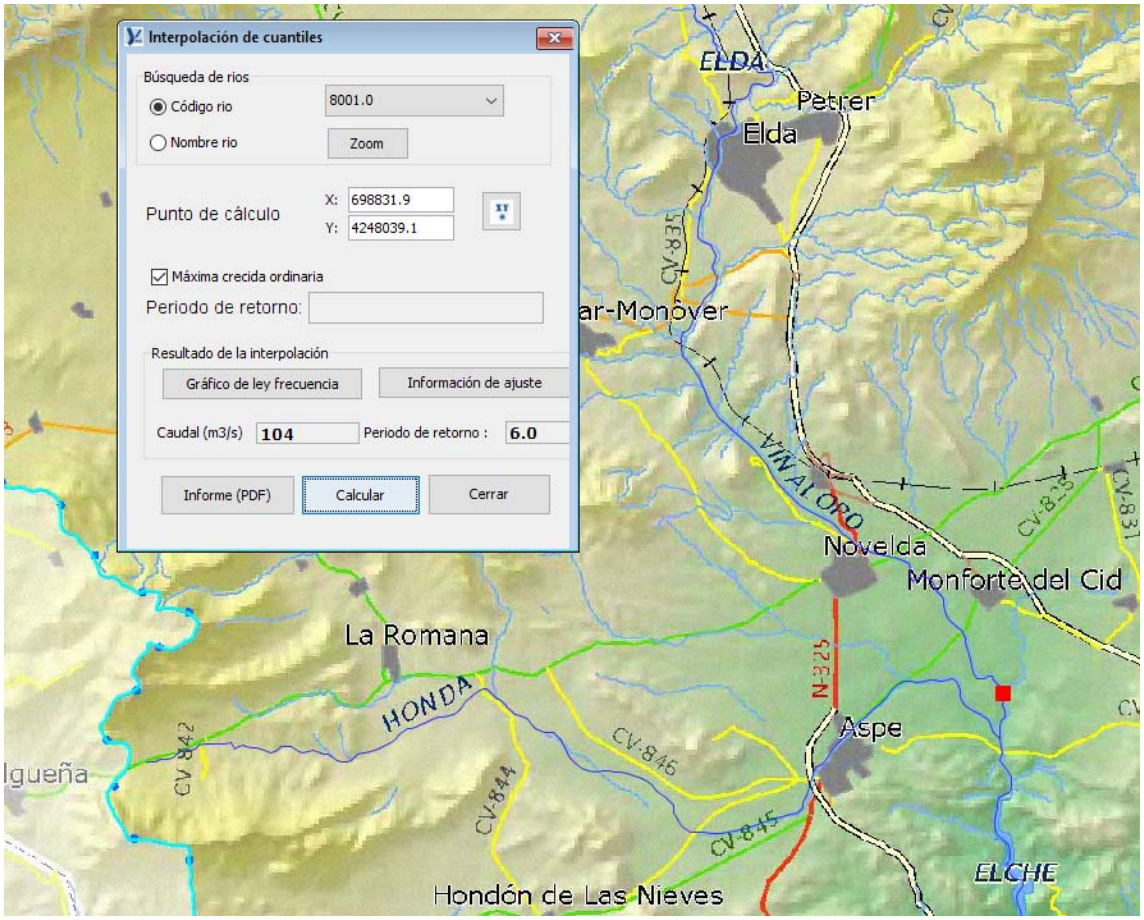
NOTAS :

- Los valores que proporciona esta aplicación para la máxima crecida ordinaria constituyen estimaciones basadas en asignar, mediante fórmulas aproximadas un valor regional al periodo de retorno correspondiente a dicha crecida. Se trata, por tanto, de valores orientativos que no sustituyen a los valores obtenidos en los estudios concretos realizados para el deslinde del dominio público hidraulico.

Kilómetros

Fecha : 16.01.2020

Caudales obtenidos de CAUMAX para el río Vinalopó.



Caudales obtenidos de CAUMAX para la MCO para el río Vinalopó.

RUGOSIDADES INTRODUCIDAS EN EL MODELO.

La rugosidad en la llanura de inundación depende fundamentalmente de los usos del suelo presentes en la misma.

Aplicando la metodología expuesta en la “Guía Metodológica para el desarrollo del SNCZI” finalmente se han definido las rugosidades distribuidas de cada uno de los modelos hidráulicos.

Como información de partida sobre los usos del suelo se ha utilizado el Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) llevado a cabo por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se trata de una capa de información en formato SIG que ofrece una delimitación de los polígonos de ocupación del suelo a escala 1:25.000. Las

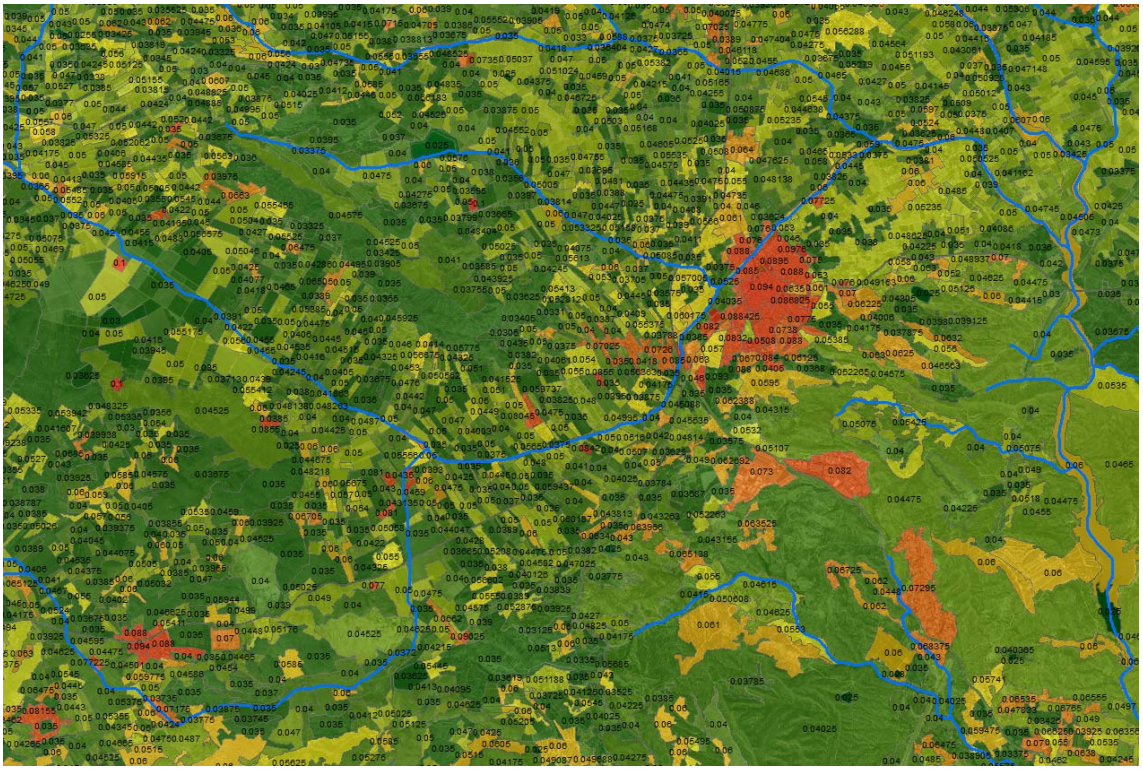
posibles ocupaciones del suelo vienen dadas por una clasificación de usos simples (cuando éstos sean únicos en el polígono) y compuestos (cuando éstos se encuentren formados por dos o más usos simples y/o compuestos a su vez) que pueden llevar atributos asociados. En función del tipo de combinación, el uso compuesto será asociación o mosaico. La asociación es la combinación de usos que se encuentran entremezclados sin distribución geométrica ordenada. El mosaico es la combinación de usos cuya distribución geométrica y separación entre ellos es claramente perceptible.

El valor del coeficiente de rugosidad de Manning en el caso de los usos compuestos de tipo mosaico (regular e irregular) y de las asociaciones del SIOSE, se obtendrá como media de los números de Manning correspondientes a los usos simples que los integran ponderados según los porcentajes de superficie en los que están presentes.

El proceso a desarrollar es el siguiente:

- Superponer los polígonos del SIOSE con las herramientas de los SIG sobre la ortofoto suministrada con el MDT del LIDAR.
- Rectificar los polígonos de usos del suelo en caso necesario. En este caso se ha digitalizado parte del cauce por no estarlo en los polígonos del SIOSE.
- Asignar valores del coeficiente de rugosidad de Manning a los polígonos de usos del suelo tomando como punto de partida los valores de las tablas que se adjuntan en la guía metodológica del SNCZI.
- Revisar los valores del coeficiente de rugosidad de Manning en función de la densidad de la vegetación o de las edificaciones en la zona de estudio.

Seguidamente se adjunta imagen con el mapa de rugosidades utilizadas como base para la definición del modelo hidráulico:



Mapa de rugosidades del ámbito de estudio.

RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

El estudio incluye una serie de posibles actuaciones que ha criterio de posibles actuaciones para minorar el riesgo. Únicamente se proponen posibles soluciones, no siendo el objeto del estudio la definición detallada de los mismos y su valoración.

Valencia, 13 de enero de 2020

Fdo: D. Guillermo Cobos Campos
Ing. de Caminos, Canales y Puertos
Nº de colegiado: 13327

Fdo: D. Miguel Angel Eguibar Galán
Ing. de Caminos, Canales y Puertos
Nº de colegiado: 15550