

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MUSEROS

PLAN GENERAL ESTRUCTURAL DE MUSEROS (PROPUESTA FINAL DEL PLAN GENERAL)

DILIGENCIA DE SECRETARIA:

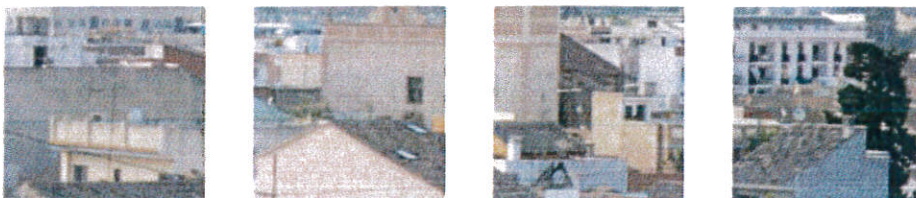
La extiendo yo, la Secretaria General del Ayuntamiento de Museros, para hacer constar que el presente documento, *firmado, foliado y diligenciado electrónicamente*, coincide enteramente con el que consta en el expediente original del Plan General Estructural de Museros, propuesta final del Plan General, que se tramita en este Ayuntamiento de Museros. Y para que así conste, expido la presente en Museros, con fecha al margen.

Documento firmado electrónicamente.

La Secretaria General.

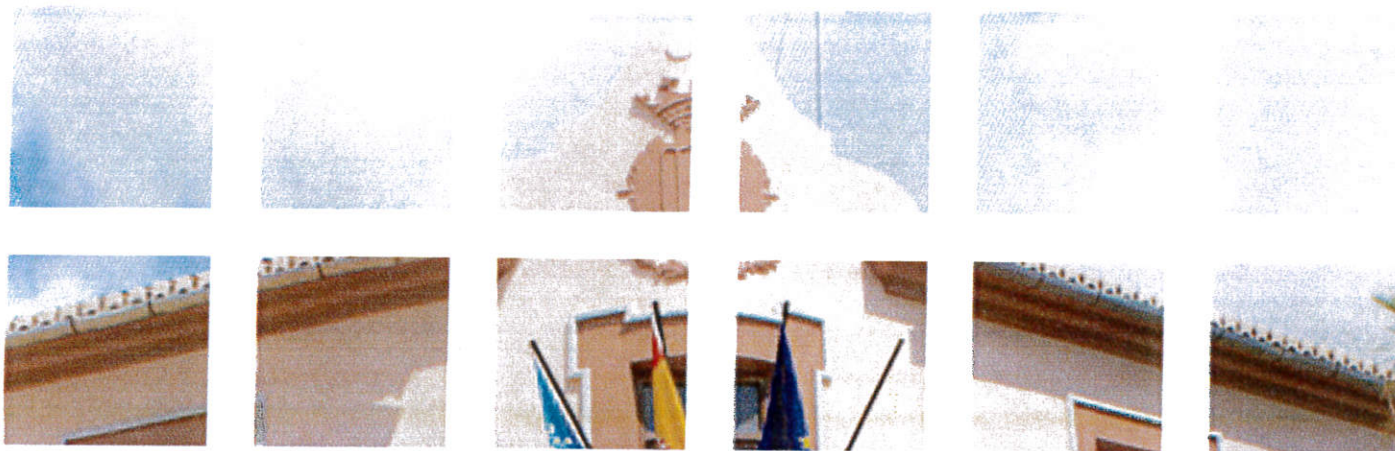
Fdo. Araceli Martín Blasco.

VOLUMEN II
Documentación Justificativa



ABRIL 2019





EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MUSEROS

PLAN GENERAL ESTRUCTURAL DE MUSEROS
(PROPUESTA FINAL DEL PLAN GENERAL)



VOLUMEN II
Documentación Justificativa
II-2. DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN
AMBIENTAL Y TERRITORIAL

ABRIL 2019





EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MUSEROS

PLAN GENERAL ESTRUCTURAL DE MUSEROS
(PROPUESTA FINAL DEL PLAN GENERAL)



VOLUMEN II
Documentación Justificativa
II-2. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

ABRIL 2019





EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MUSEROS

PLAN GENERAL ESTRUCTURAL DE MUSEROS
(PROPUESTA FINAL DEL PLAN GENERAL)



VOLUMEN II
Documentación Justificativa
II-2. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS
II-2.2. ESTUDIO INUNDABILIDAD

ABRIL 2019

ea ESTUDIO DE ARQUITECTURA



ÍNDICE

0.	ANTECEDENTES.....	2
1.	SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	9
2.	PATRICOVA.....	10
3.	SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES.....	14
4.	CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	17
4.1.	BARRANCOS	18
4.1.1.	EL BARRANCO DE MASSAMAGRELL.....	18
4.1.2.	EL BARRANCO DE CARRAIXET.....	19
4.1.3.	EL BARRANCO DEL CABEÇ BORD.....	19
4.2.	GEOMORFOLOGÍA.....	19
5.	ZONAS CON RIESGO DE INUNDACIÓN.....	22
5.1.	PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS.....	22
5.2.	PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS.....	24
5.1.	PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS.....	26
6.	DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS ZONAS.....	28
6.1.	ZONAS DE NUEVO DESARROLLO INDUSTRIAL.....	28
6.1.1.	SECTOR ZND-IN-1:.....	28
6.1.2.	SECTOR ZND-IN-2:.....	29
6.2.	ZONAS DE NUEVO DESARROLLO RESIDENCIAL.....	30
6.2.1.	SECTOR ZND-RE-1:.....	31
6.2.2.	SECTOR ZND-RE-2:.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.2.3.	SECTOR ZND-RE-3.....	35
6.2.4.	SECTOR ZND-RE-4.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.3.	ZONAS DE SUELO URBANO AFECTADOS POR RIESGO DE INUNDACIÓN.....	37
6.3.1.	CONDICIONES ANEXO I PATRICOVA.....	38
6.3.2.	CONDICIONES GUÍA TÉCNICA (INSTRUCCIÓN 13.09.2017 M.A.P.A.M.A.).....	39
7.	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....	42
7.1.	CON CARÁCTER GENERAL.....	42
7.2.	ZONAS DE SUELO URBANO AFECTADOS POR RIESGO DE INUNDACIÓN.....	42
8.	CONCLUSIONES.....	45
8.1.	SOBRE LA UBICACIÓN DE LOS CRECIMIENTOS RESIDENCIALES.....	45
8.2.	SOBRE EL SUELO URBANO (SUELO URBANIZADO SUR) ACTUAL.....	45



0. ANTECEDENTES.

El Plan General es el instrumento de planificación para el desarrollo y coordinación de las directrices, previsiones y regulaciones que tienen por objeto el establecimiento de los elementos básicos requeridos para la ordenación y conformación de la estructura del territorio municipal.

También establece las bases de desarrollo para la implantación de los elementos que configuran el espacio, optimizando su utilización en función de las condiciones de implantación existentes y en virtud de un modelo territorial determinado.

El Modelo Territorial es el “marco de referencia” obtenido a partir de las principales decisiones adoptadas tendentes al establecimiento de los criterios y directrices definitorias de la estrategia de evolución urbana y de ocupación del territorio (DEUT).

Como consecuencia de lo anteriormente citado, se realiza el presente estudio de inundabilidad para el Plan General de Ordenación Urbana del término municipal de Museros.

Se analizarán tanto las zonas de riesgo representadas en el PATRICOVA como los cauces existentes que no estén afectados por el Plan de Acción Territorial sobre la prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana.

El marco normativo en el que sitúa el presente estudio de inundabilidad es el siguiente:

- LEY 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana (DOCV 30.07-2014), en adelante LOTUP.
- Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), aprobado definitivamente por Decreto 201/2015, de 29 de octubre, del Consell (DOCV 03.11.2015).
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales, (BOE 29.12.2016).
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Guía Técnica de apoyo a la aplicación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico en las limitaciones a los usos del suelo en las zonas inundables de rigen fluvial, aprobado como Instrucción de la Directora General del Agua del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, de 13 de septiembre de 2017.

La Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana, indica:

“Artículo 4. La infraestructura verde: concepto y funciones.

1. La infraestructura verde es el sistema territorial básico compuesto por los siguientes espacios: los ámbitos y lugares de más relevante valor ambiental, cultural, agrícola y paisajístico; las áreas críticas del territorio cuya transformación implique riesgos o costes ambientales para la comunidad; y el entramado territorial de corredores ecológicos y conexiones funcionales que pongan en relación todos los elementos anteriores.

.../...

5. Las funciones de la infraestructura verde son las siguientes:

e) Evitar los procesos de implantación urbana en los suelos sometidos a riesgos naturales e inducidos, de carácter significativo.

Artículo 5. Espacios que integran la Infraestructura verde y su incorporación a la misma

.../...

2. Forman la infraestructura verde de la Comunitat Valenciana:



k) Las zonas críticas por la posible incidencia de riesgos naturales, directos e inducidos, de carácter significativo, que estén delimitados y caracterizados por la normativa de desarrollo de la presente ley, por la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana o por los instrumentos que la desarrollen.

Artículo 10. Criterios de integración territorial y paisajística de las infraestructuras

Los planes territoriales, urbanísticos y sectoriales:

a) Fijarán las reservas de suelo necesarias para facilitar la construcción o ampliación de las infraestructuras supramunicipales. Estas se diseñarán e implantarán considerando la morfología y permeabilidad del territorio, su integración en el paisaje, su afección a la infraestructura verde, así como la prevención de riesgos naturales e inducidos.

ANEXO IV.- ESTÁNDARES URBANÍSTICOS Y NORMALIZACIÓN DE DETERMINACIONES URBANÍSTICAS

l) Clasificación de las zonas de ordenación y de las dotaciones públicas

1. Clasificación general de las zonas de ordenación

– Zona rural protegida por riesgos (ZRP-RI). Terrenos en los que esté acreditada la presencia de un importante riesgo de erosión, desprendimiento, inundaciones u otros riesgos naturales o inducidos que desaconsejen su transformación

El Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA-2015), indica:

Artículo 16. Análisis del riesgo de inundación en el planeamiento urbanístico.

Los Planes de Acción Territorial y el planeamiento urbanístico que afecte a la ordenación estructural, deberán analizar las condiciones de drenaje superficial del territorio, tanto de las aguas caídas en su ámbito de actuación como las de las cuencas vertientes que le afecten, y, en su caso, la peligrosidad de inundación de origen marino. También será exigible dicho análisis en los instrumentos de desarrollo modificativos de dichos planes, cuando la modificación afecte, de manera significativa, al riesgo de inundación.

Para ello, reflejarán en su parte informativa, como mínimo, las siguientes determinaciones:

a) La red fluvial, incluyendo el Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y de policía, allí donde hayan sido delimitados por el Organismo de Cuenca.

b) Las zonas de peligrosidad de inundación definidas de acuerdo con el artículo 10 de esta normativa.

c) Las zonas de flujo preferente de todos los cauces del municipio, o, al menos, de aquellos incluidos en el suelo urbano y urbanizable por el planeamiento urbanístico de ordenación estructural o por un Plan de Acción Territorial.

Artículo 10. Determinación del riesgo de inundación.

1. La determinación del riesgo de inundación resulta de la consideración conjunta de la peligrosidad de inundación y la vulnerabilidad del uso del suelo frente a las inundaciones. La peligrosidad de inundación de cualquier punto de la Comunitat Valenciana se determinará a partir de:

- Los estudios oficiales y Planes, que hayan sido aprobados por la Generalitat o por un Organismo de Cuenca.

- Los estudios de inundabilidad que se aprueben al efecto.

El municipio de Museros, dispone de Estudios Oficiales y Planes que analizan los riesgos de inundación aprobados por la Generalitat: PATRICOVA-2015, y por la Confederación



Hidrográfica del Júcar, como Organismo de Cuenca, del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Dichos estudios en lo que afectan al municipio de Museros, se incluyen en la Memoria Informativa del Plan General Estructural de Museros, documento "VOL I-1 M.INF_MUSEROS", en su apartado 3.2 PATRICOVA, siendo desarrollado en la Memoria Justificativa del Plan General Estructural de Museros, documento "VOL II-1 M. JUST_MUSEROS", en su apartado 2.4.1 de Adecuación al PATRICOVA.

0.1. INFORME SERVICIO PATRICOVA

Por Acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de Museros de 22.02.2018, se somete a Información Pública la Versión Preliminar del Plan General Estructural de Museros. (DOGV 28.03.2018).

Con R.E. 1780 de 07.05.2018, se recibe Informe de PATRICOVA del Servicio de Ordenación del Territorio, que expone:

"N/Ref.: IR-2011-054

SERVICIO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

INFORME DE RIESGO DE INUNDACIÓN RESPECTO AL PLAN GENERAL DE MUSEROS (VALENCIA)

Con fecha de 8 de marzo de 2018 se recibe en este Servicio escrito del Ayuntamiento de Museros en la cual se solicita informe de riesgo de inundación del Plan General Estructural. Se adjunta con el escrito la documentación del Plan con fecha de redacción, septiembre de 2017.

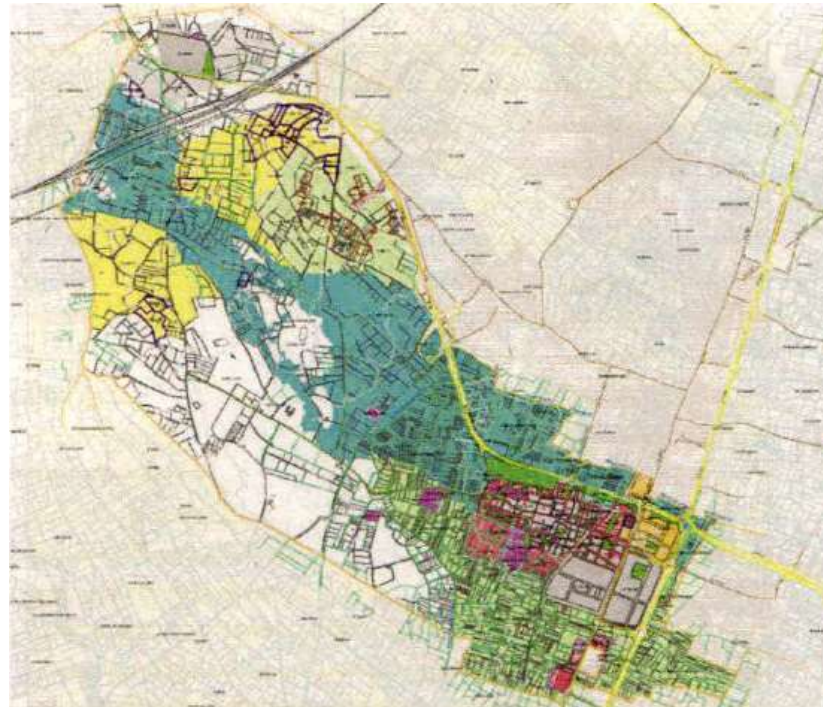
Museros se asienta sobre dos ejes definidos por la Carretera a Barcelona, donde se encuentran las industrias y otro perpendicular que cruza el ferrocarril, donde se ubica el casco urbano residencial.

La normativa vigente la configuran las Normas Subsidiarias Municipales de Planeamiento de Museros de 1998.

El suelo residencial se concentra al este de la vía del ferrocarril, evitando el efecto barrera de la vía de FGV, y se establecen 3 sectores de crecimiento, ubicados al este, norte y sur del casco antiguo, racionalizando los bordes de la anterior ordenación.

El suelo industrial se localiza al este del suelo urbano industrial, colmatando el espacio existente hasta la vía "Xurra", estableciendo un límite claro de crecimiento.

Se establecen los sectores urbanizables de uso Residencial S1, S2, y S6, los sectores urbanizables de uso Almacenes y Servicios S3, y S4, y de uso industrial S5.



El suelo no urbanizable se distribuye en dos categorías, en función de la calidad agrícola de sus suelos, y la capacidad de instalar viviendas unifamiliares o usos de interés comunitario. Además, se establecen zonas de protección arqueológica y de infraestructuras.

Riesgo de inundación según PGE

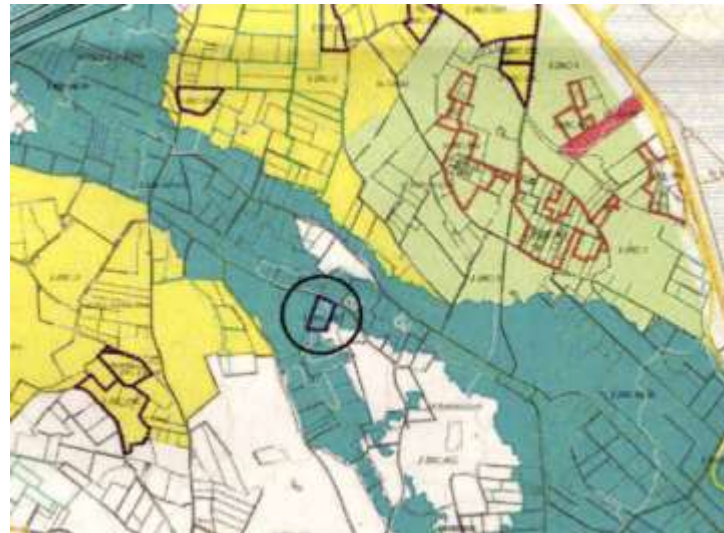
El plan establece que para la delimitación del riesgo de inundación en el término de Museros, hace consulta de la Cartografía del Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), aprobado definitivamente por Decreto 201/2015, de 29 de octubre, del Consell (DOCV 03.11 .2015), así como las Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

VALORACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

En relación a las cartografías de riesgo de inundación disponibles, el PGE toma en cuenta ambas, PATRICOVA y SNCZI, de forma adecuada.

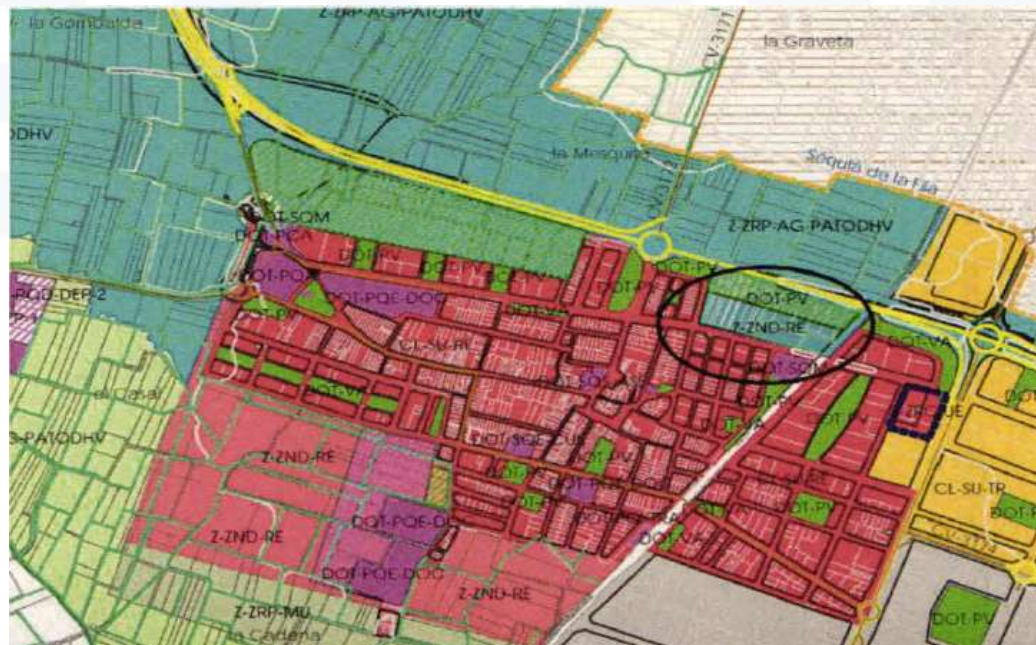
No se realiza estudio de inundabilidad por disponer de cartografía de detalle, SNCZI, lo cual se considera adecuado. Ahora bien, en relación con la compatibilidad de la propuesta del plan con el riesgo de inundación, aun apareciendo la cartografía de inundación en los planos de ordenación, no se realiza análisis de la afección con la normativa del PATRICOVA. En dicho apartado se hace mención a cuestiones de la Ley de Aguas, mezclando conceptos que vienen de distintas leyes o normativas.

Para el suelo no urbanizable, se plantean DICs en suelos afectadas por peligrosidad de inundación, lo cual no es admisible para los usos prohibidos según el art.18 de la Normativa del PATRICOVA. Deberá indicarse si las DIC afectadas disponen o no de tal declaración.



Para el suelo urbanizable propuesto, se propone en el Plan General el sector residencial ZND-RE4, situado al noreste del casco urbano. Este sector llega a estar afectado por la zona de flujo preferente, lo cual da una idea del grado de peligrosidad. No obstante, aunque aparece en los planos de ordenación como suelo urbanizable, en las fichas correspondientes se indica su posibilidad de transformación a zona verde.

Corresponde a un espacio vacante colindante con la CV-32, en el norte del casco urbano de Museros. Clasificado como Sistema General de Espacios Libres GEL, por el planeamiento vigente, dispone del correspondiente acuerdo municipal de tramitar su clasificación como suelo urbanizable, a fin de compensar a los titulares del suelo. Afecto por los problemas de inundabilidad y acústico derivado del ruido generado por la CV-32, dispone como alternativa su conversión a la red primaria de zona verde PVP (equivalente al concepto anterior de GEL), y adscribir como Red Primaria Adscrita a los suelo urbanizables.





Para el suelo urbano, dado que se conoce la peligrosidad de inundación, se deben proponer medidas, a poder ser no estructurales. Se observa cierta consideración con el grado de inundación, pues los principales crecimientos del núcleo urbano se realizan lejos de las zonas afectadas, pero no hay análisis alguno y se incumple de forma generalizada el artículo 20 de la normativa del PATRICOVA.

CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto, el *Plan General Estructural de Museros (Valencia)* SE ENCUENTRA AFECTADO por riesgo de inundación y **ES INCOMPATIBLE** con las determinaciones normativas del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana.

EL JEFE DEL SERVICIO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO"

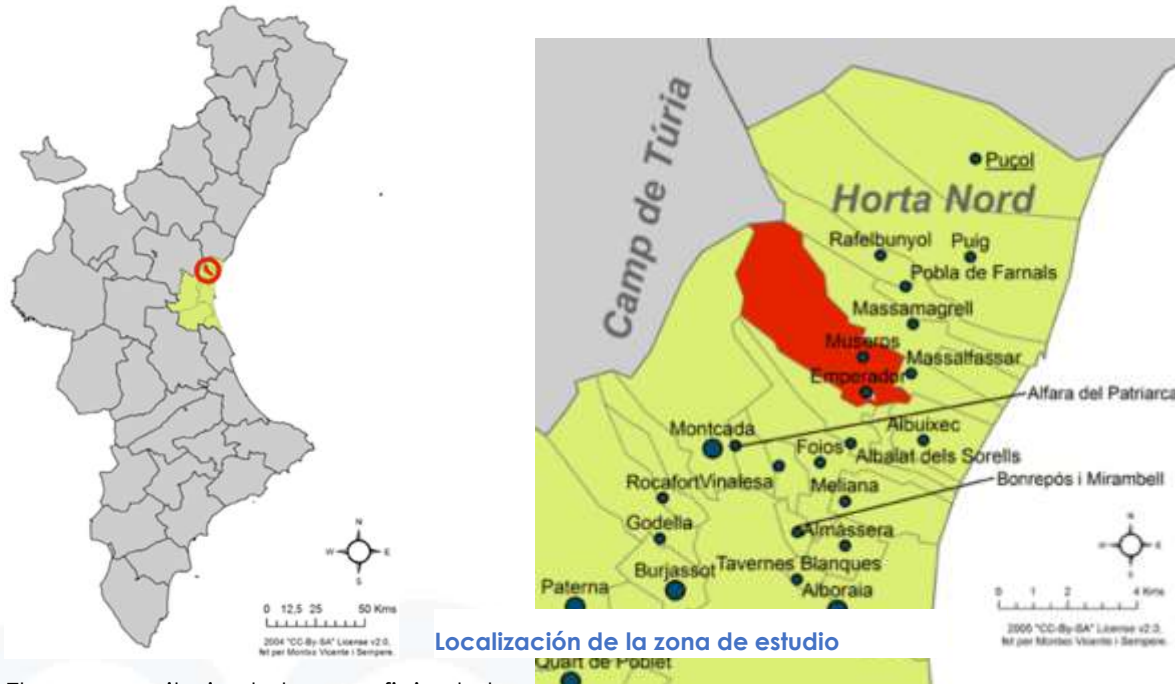
Este Informe desfavorable requiere la subsanación y modificación del modelo territorial propuesto en la Versión Preliminar expuesta al público, y se realiza con exposición de los apartados descritos en el citado informe:

- Las DICs en suelo no urbanizable, grafiadas en planos, corresponden con las autorizadas y existentes actualmente, sin que se plantee su modificación o ampliación, al quedar dentro del suelo clasificado como Zona Rural Protegida – Afecciones Riesgos (Z-ZRP-AF-RI). Sólo se permiten DICs en el Plan General Estructural propuesto en la Zona Rural Común Compatible Actividades Económicas (Z-ZRC-1), carente de riesgos de inundación.
- Se elimina como suelo urbanizable el ámbito del sector ZND-RE4, destinándolo a zona verde, con vocación de zona de sacrificio – laminación de aguas de inundación.
- La zona de suelo urbanizable en el ámbito del sector ZND-RE-1, que dispone una pequeña zona de afección al riesgo de inundación, en el periodo de 500 años, Riesgo Nivel 6, menor de 0'80 m de calado, se mantiene como suelo urbanizable, dada la colindancia con el suelo urbano, y ser la única zona de crecimiento permitida en el Plan de Acción Territorial de Dinamización de la Huerta de Valencia (PATODHV). Se verifica la incidencia de la peligrosidad de inundación y se justifica que, con pequeñas medidas no estructurales, como el mantenimiento de las cotas y rasantes de la urbanización colindante, lo que supone una elevación sobre el nivel del terreno actual entre 12 y 49 cm, se evitan los riesgos. Existe una actuación puntual que corresponde a la zona de ocupación de la ampliación de la rotonda de acceso al polideportivo, que dispone requiere de una elevación de 81 cm, mediante un entubamiento de la escorrentía de riego donde se localiza.



1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El municipio de Museros forma parte de la Comarca de L’Horta Nord en la Provincia de Valencia. Localizado a aproximadamente 10 Km de la capital, su término limita al norte con los de Náquera y Rafelbunyol; al noreste con Massamagrell; al este con Massalfassar; al sur con Albalat del Sorells, Albuixech y una pertenencia del término de Valencia; al suroeste con Albalat del Sorells y al oeste con Moncada. En su extremo meridional, dentro de los límites del término, se encuentra enclavado, como una isla, el municipio de Emperador.



Localización de la zona de estudio

El uso mayoritario de la superficie de la población de Museros está dedicada al cultivo de cítricos, además podemos encontrar cultivos de secano, como algarrobos, almendros y vid. El término municipal de Museros se caracteriza por una gran llanura que se extiende de norte a sur, con una ligera pendiente de noroeste a sudeste. Los accidentes geográficos que se pueden apreciar en la zona se sitúan en los límites con Rafelbunyol y Náquera, se trata de las últimas estribaciones del Sistema Ibérico.

El núcleo urbano, situado en la parte sureste del término, se ha desarrollado de forma compacta alrededor del núcleo histórico de Museros. Además, cuenta con las siguientes vías de comunicación, la A-7 que cruza al norte del término municipal, la CV-32 que comunica el casco urbano de Museros con la A-7, tanto hacia la costa como hacia el By-Pass, la carretera CV-300, la V-21 que se encuentra paralela a la costa y el ferrocarril eléctrico que discurre por el este del Término de Museros, paralelo a la carretera CV-300.

El objeto del presente estudio es el estudio de seis nuevas zonas que se pretenden clasificar en la población de Museros, de entre las cuales cuatro de ellas van destinadas a un uso residencial:

Los Sectores ZND-RE-1, ZND-RE-2, ZND-RE-3 y ZND-RE-4, todos ellos ubicados alrededor del casco urbano existente facilitando la ordenación e implantación de equipamientos y dotaciones públicas que sean de disfrute de toda la población, existente y futura.

Los Sectores ZND-IN-1 y ZND-IN-2, que están situados en la zona norte del término municipal (norte de la A-7), destinada al crecimiento industrial. Aunque parte de la zona industrial de Museros se encuentra contigua al municipio, la nueva zona industrial se propone alejada del casco urbano, obteniendo así, beneficios tales como separar tanto el ruido de origen industrial, como el tráfico pesado que generan dichas zonas.



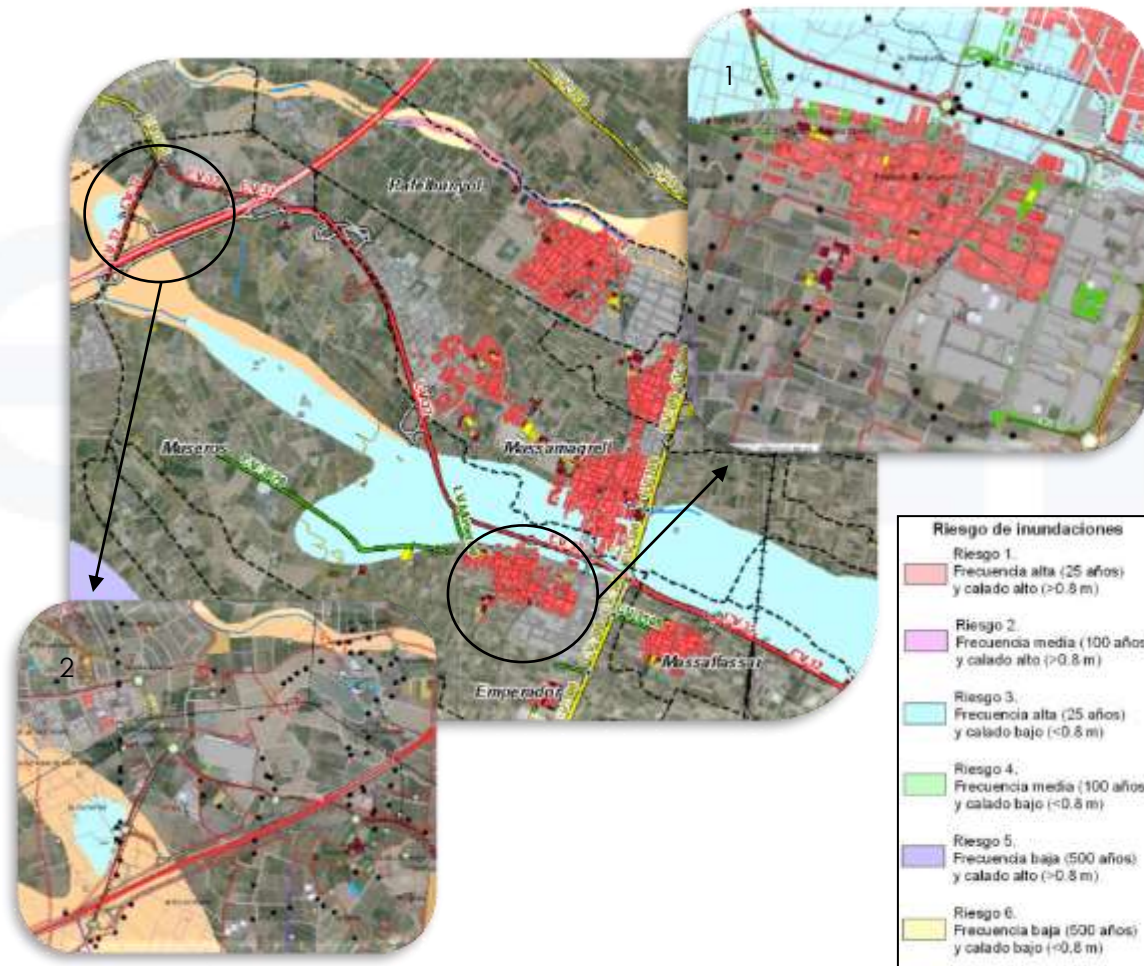
2. PATRICOVA.

Para la delimitación del riesgo de inundación en el término de Museros, se ha consultado la Cartografía del Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), aprobado definitivamente por Decreto 201/2015, de 29 de octubre, del Consell (DOCV 03.11.2015), así como las Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Se identifican las zonas del término municipal con riesgo de inundación, cuya situación y delimitación geográfica puede verse los planos de ordenación, y se analiza y da cumplida respuesta a la normativa del PATRICOVA; así como a la afección del régimen de corrientes en el documento Estudio de Inundabilidad que forma parte del Plan General.

El PATRICOVA-2015, establece para el municipio de Museros, dos zonas, con Peligrosidad de Inundación de Nivel 3: Frecuencia alta (25 años) y calado bajo (< 0'80 m), y otra de Peligrosidad Geomorfológica.

Museros no se encuentra dentro Registro de Municipios con Elevada Peligrosidad de Inundación, incluidos en los antecedentes 4 y 5 de la Resolución de 18 de febrero de 2016, por la que se crea el citado Registro.



Riesgos de inundación PATRICOVA. ICV



Los riesgos de inundación definidos en el artículo 8 de la normativa del PATRICOVA, a partir de los niveles de frecuencia y de calado son los siguientes:

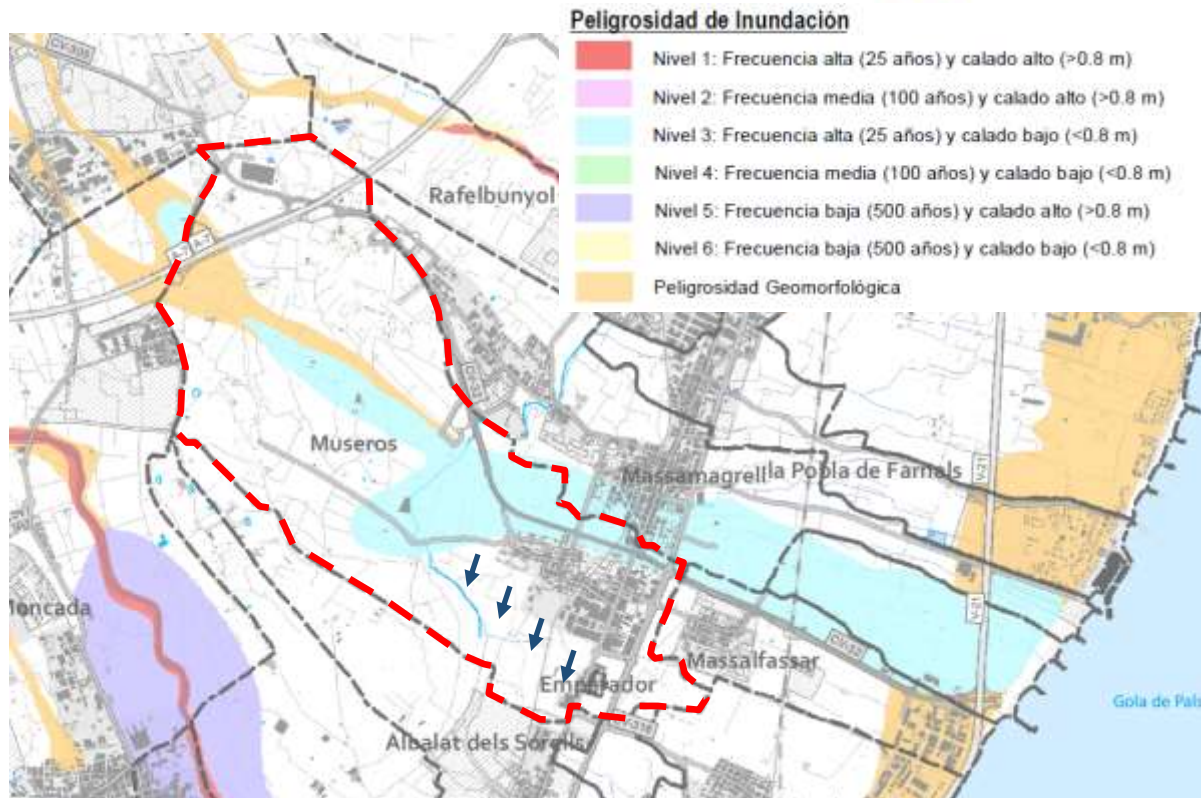
1. Peligrosidad de nivel 1. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación es superior a 0'04 (equivalente a un periodo de retorno inferior a 25 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua superior a ochenta centímetros (80 cm).
2. Peligrosidad de nivel 2. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación se encuentra entre 0'04 y 0'01 (equivalente a un periodo de retorno entre 25 y 100 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua superior a ochenta centímetros (80 cm).
3. Peligrosidad de nivel 3. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación es superior a 0'04 (equivalente a un periodo de retorno inferior a 25 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua inferior a ochenta centímetros (80 cm) y superior a quince centímetros (15 cm).
4. Peligrosidad de nivel 4. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación se encuentra entre 0'04 y 0'01 (equivalente a un periodo de retorno entre 25 y 100 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua inferior a ochenta centímetros (80 cm) y superior a quince centímetros (15 cm).
5. Peligrosidad de nivel 5. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación se encuentra entre 0'01 y 0'002 (equivalente a un periodo de retorno entre 100 y 500 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua superior a ochenta centímetros (80 cm).
6. Peligrosidad de nivel 6. Cuando la probabilidad de que en un año cualquiera se sufra, al menos, una inundación se encuentra entre 0'01 y 0'002 (equivalente a un periodo de retorno entre 100 y 500 años), con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua inferior a ochenta centímetros (80 cm) y superior a quince centímetros (15 cm).
7. Peligrosidad geomorfológica. En este nivel de peligrosidad se han identificado diferentes mecanismos geomorfológicos, que, por sus características, actúen como un indicador de la presencia de inundaciones históricas, no necesariamente catalogadas, debiéndose identificar la probabilidad de reactivación de los fenómenos geomorfológicos, y en su caso los efectos susceptibles de generarse.

Según lo dispuesto en PATRICOVA, con carácter general, las zonas de peligrosidad de inundación de niveles 1 a 6 definidas formarán parte de la Infraestructura Verde del territorio. Además, los espacios incluidos en la zona de peligrosidad geomorfológica, y que no forman parte de esta infraestructura, podrán ser incluidos en la misma por la planificación territorial y urbanística. La exclusión de una zona inundable de la Infraestructura Verde requerirá de una adecuada justificación.

La Peligrosidad de Nivel 3, afecta a la zona norte del casco urbano actual de Museros, quedando libre de riesgo la zona este, sur y oeste colindante al casco urbano.

El quinto objetivo de la Normativa del PATRICOVA-2015, consiste en la incorporación de todas las zonas inundables desde el primer nivel hasta el sexto de la escala de peligrosidad a la Infraestructura Verde del territorio y su exclusión deberá estar adecuadamente justificada, siendo incluido en el artículo 14 de su normativa. En este sentido todas las zonas inundables, deben incluirse en la Infraestructura Verde, excepto las zonas urbanas desarrolladas.

Tal como se indica en el artículo 2.1.1.d, y e, procede "orientar los desarrollos urbanísticos y territoriales hacia las áreas no inundables, o, en su caso, hacia las de menor peligrosidad de inundación", y "gestionar las zonas inundables dentro del sistema territorial de la Infraestructura Verde, favoreciendo la producción de servicios ambientales, así como la conservación y mejora de los paisajes naturales y culturales en torno al agua".

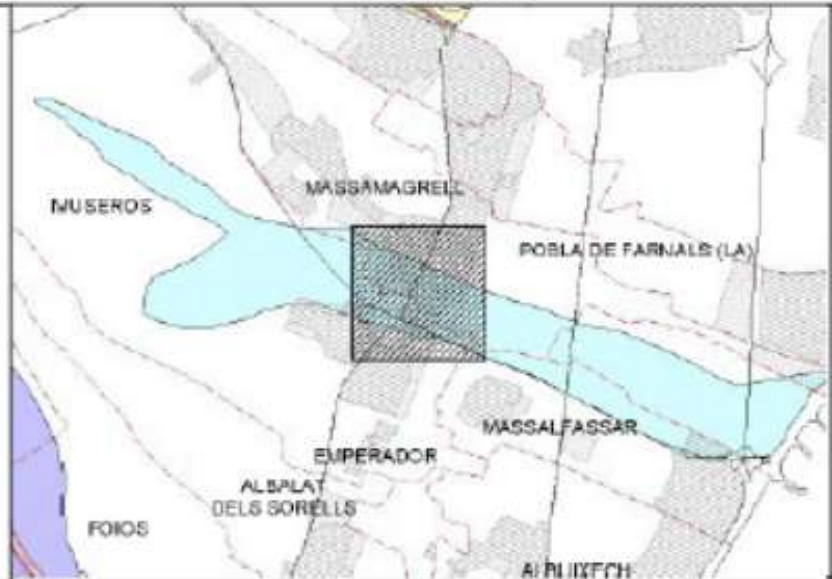


Dentro del PATRICOVA-2015, se establece la actuación Código EVC12, correspondiente al drenaje del Endorreísmo en Massamagrell, para el drenaje de la zona urbana comprendida entre Massamagrell y Museros:

En el catálogo de actuaciones propuestas en el PATRICOVA aprobado en el 2015, se encuentran las zonas más vulnerables de riesgo de inundación de la Comunidad Valenciana y se proponen las actuaciones necesarias que disminuyan dicho riesgo. Cerca de la zona de estudio, se propuso una de estas actuaciones: la actuación Código EVC12, correspondiente al drenaje del Endorreísmo en Massamagrell, para el drenaje de la zona urbana comprendida entre Massamagrell y Museros.

A continuación, mostramos la ficha donde se recoge toda la información relevante sobre la actuación propuesta por el PATRICOVA en la zona de estudio:

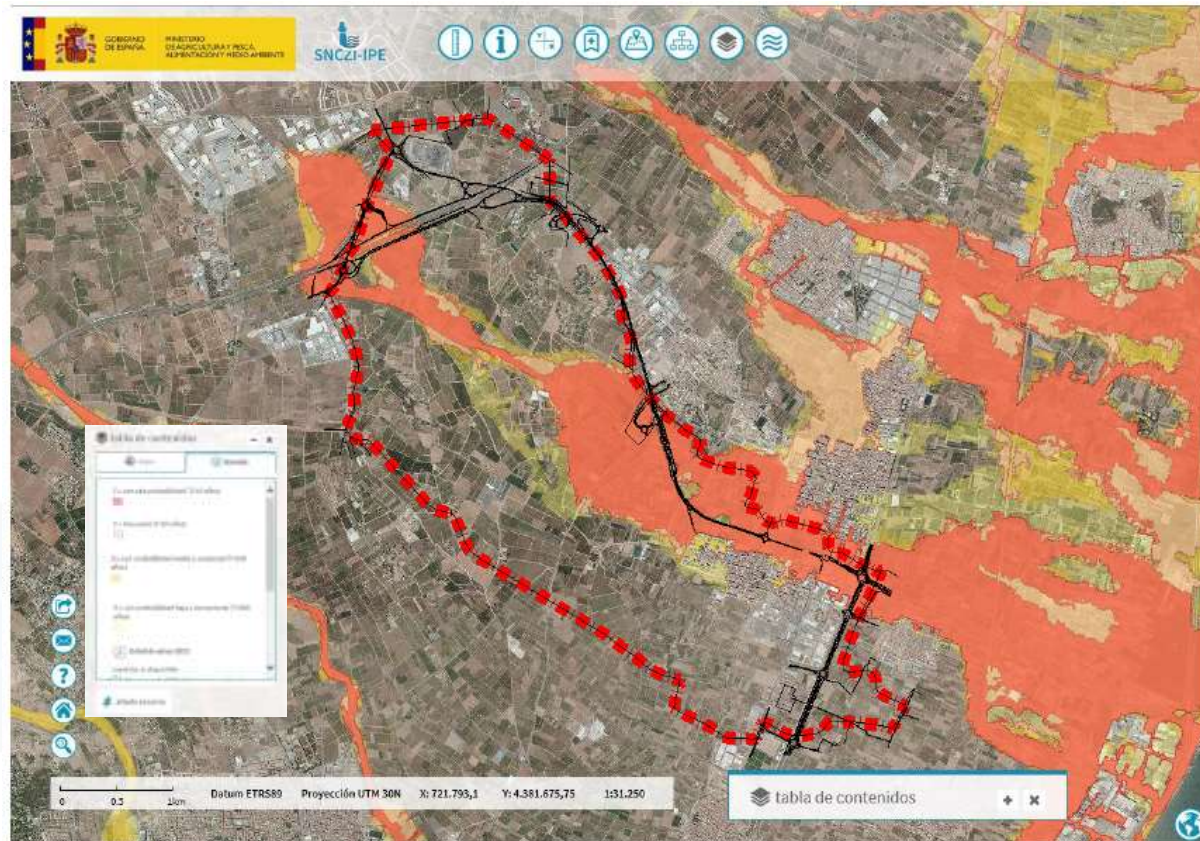


Título: Drenaje del Endorreísmo en Massamagrell	
Zona: Endorreísmo de Massamagrell (VC12)	Código: EVC12
Descripción de la medida: Drenaje de la zona urbana comprendida entre Massamagrell y Museros mediante el entubamiento del barranco de Museros y el aumento de la capacidad de desagüe de la rotonda de la carretera de Náquera a Massamagrell. La longitud de la actuación es de 1500 metros.	
Municipios: Massamagrell Museros	Localización: 
Hojas: 096	
Objetivo:	Eliminación punto crítico / Incremento capacidad de desagüe actual
Descripción del problema resuelto: Evitar la sobre-acumulación de agua y aumentar su velocidad de circulación hacia el área endorréica.	
Efectos negativos:	1.- Posible alteración del régimen hídrico en la zona húmeda costera.
Alternativas:	
Prioridad:	ALTA
Tiempo estimado:	12 meses 600.000 euros



3. SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES.

Además, cabe considerar que el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales, (BOE 29.12.2016), regula los riesgos de inundación, de conformidad con la Directiva europea, estableciendo los mapas de peligrosidad y riesgos de inundación en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables:

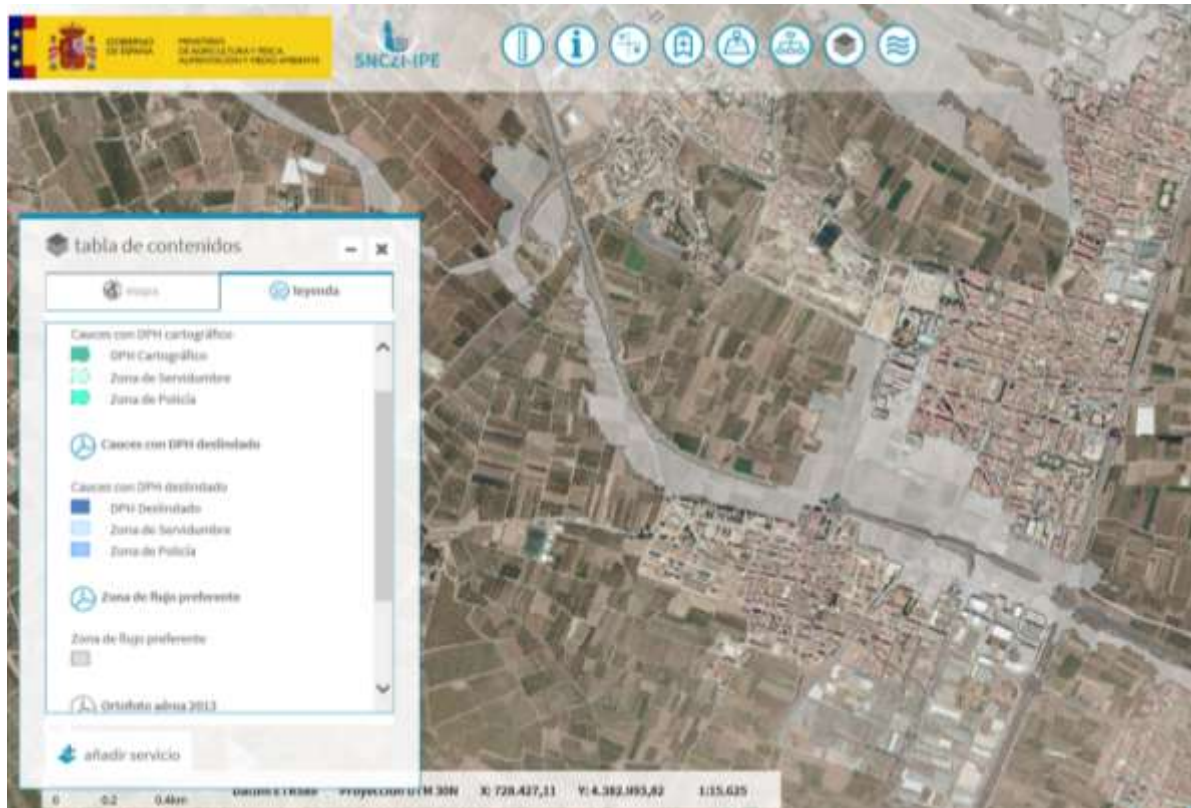




Como se puede comprobar, existen afecciones por Peligro de inundabilidad en el Suelo Urbano próximo a la CV-32, en periodos de retorno de 10 a 100 años, llegando en el periodo de retorno de 500 años (Niveles 5 y 6 de peligrosidad), en la zona más al sur del casco urbano, correspondiente al Sector S4 de las vigentes Normas Subsidiarias.

Las afecciones al suelo urbano, deberán disponer de normativa de prevención de daños como consecuencia de inundación, conforme al Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana, aprobado por Decreto 81/2010, (DOCV 12.05.2010), que incluye al municipio de Museros con Riesgo de Inundación Medio, y el Anexo I, del PATRICOVA -2015, que establece las Condiciones de adecuación de las edificaciones y la urbanización.

No existen cauces con Dominio Público Hidraulico Cartográfico ni Deslindado, existiendo la zona de Flujo Preferente, que afecta, como consecuencia del Endorreismo de Massamagrell, al casco urbano de Museros.

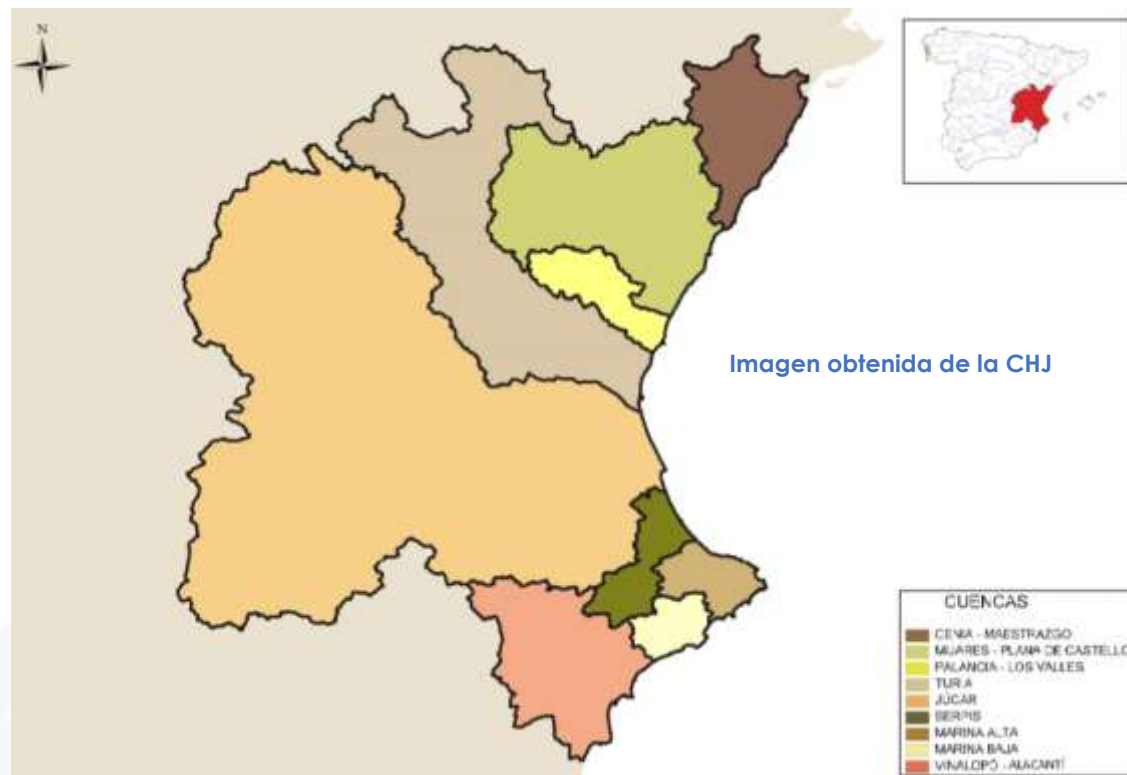




4. CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Nuestra zona de estudio pertenece al ámbito abarcado por la Confederación Hidrográfica del Júcar. El ámbito de la CHJ se sitúa en el Este de la Península Ibérica y su superficie es de 42.851 km². Esta superficie está compuesta por todas las subcuencas que vierten sus aguas al mar Mediterráneo entre la desembocadura del río Segura en Guardamar y Cenia.

Los ríos más importantes dentro del ámbito de la CHJ son: Júcar, Turia, Cenia, Mijares, Palancia, Serpis y Vinalopó.



La demarcación de la Confederación Hidrográfica del Júcar se divide en 9 grandes cuencas, correspondientes a los ríos más importantes. Estas cuencas son Cenia-Maestrazgo, Mijares-Plana de Castellón, Palancia-Los Valle, Turia, Júcar, Serpis, Marina alta, Marina baja y Vinalopó-Alacant.

Como se puede observar en la siguiente imagen, Museros pertenece a la cuenca del Turia. Tiene una superficie de unos 6.394 km², como su propio nombre indica es la cuenca del río Turia. Nace en la Muela de San Juan, término municipal de Guadalaviar, en el entorno de los Montes Universales, Sierra de Albaracín (Teruel) y desemboca en la ciudad de Valencia tras 280 km de recorrido. Es un característico río mediterráneo, con grandes diferencias de caudal en las distintas épocas del año. Los aportes hídricos se producen principalmente por torrentes y barrancos originados por los deshielos en la zona de su nacimiento y por las fuertes tormentas que se producen en su cuenca hidrográfica.



Imagen obtenida de la CHJ

Son famosas sus crecidas, en especial la del 14 de octubre de 1957, conocida como Gran riada de Valencia, que con un caudal de 3.700 m³/s inundó gran parte de la ciudad de Valencia, lo que contribuyó a la ejecución de un proyecto para desviar dicho cauce y evitar posteriores inundaciones, además de permitir a la ciudad generar nuevas infraestructuras para su crecimiento urbanístico.

Este proyecto se materializó con la construcción de un nuevo cauce desviándolo por el sur de la ciudad, dicho cauce aparentemente está seco, debido a que sólo discurre caudal por él durante las crecidas, pues los caudales ordinarios se utilizan para el regadío de la Vega de Valencia.

El antiguo cauce que pasa por la zona centro de la ciudad se ha convertido en un espacio lúdico-cultural, el Jardín del Turia, donde se pueden encontrar grandes espacios ajardinados, zonas deportivas, salas de exposiciones, auditorios abiertos, y la Ciudad de las Artes y de las Ciencias, como principal atracción turística de la ciudad de Valencia.

4.1. BARRANCOS .

Los barrancos que se encuentran cerca de la zona de estudio son los siguientes:

4.1.1. EL BARRANCO DE MASSAMAGRELL.

El barranco de Massamagrell es casi el último que queda de la rambla del Molinero, que comprende una superficie aproximada de 18km² entre los términos municipales de Náquera, Montcada y Museros.

Algunas actuaciones como la sustitución de las orillas naturales por otras de muro de hormigón en el cauce o las reconversiones en regadío han supuesto la reducción de la sección del cauce. La longitud aproximada del cauce es de 5800 m desde su origen, en el término de Nàquera, a una cota de 180m sobre el nivel del mar, hasta su desaparición, en la "Vereda de Segorbe" en el término de Museros, a una cota de 50m sobre el nivel del mar. Superado el canal de Montcada el cauce desaparece como tal y pasada la antigua carretera N-340 en Massamagrell, el cauce reaparece de nuevo bajo el nombre de "el Barranquet". A pesar de su corto recorrido, de otoño, es capaz de vehicular importantes cantidades de agua. Históricamente, en los episodios de fuertes lluvias, si el agua conseguía superar el cajero de la Real Acequia de Montcada, causaba graves inundaciones en Museros y especialmente en



Massamagrell, donde las avenidas del 15 de octubre de 1908 y el 28 septiembre 1949 dejaron un importante reguero de destrucción e incluso de pérdida de vidas humanas.

4.1.2. EL BARRANCO DE CARRAIXET.

Nace en la sierra Calderona. Allí recibe el nombre de barranco de Olocau; cruza la llanura de Bétera y se estrecha notablemente a la llegada a la huerta de Valencia, aunque su potencial área de inundación se extiende desde Tavernes Blanques hasta Massamagrell.

Desde siglos atrás, ha habido problemas de inundación, un ejemplo de ello son los restos del Paretó de Alfara, obra de ingeniería del siglo XVIII construida para la defensa del pueblo de Alfara. En el año 1949, una espectacular avenida se llevó el puente de la carretera de Barcelona y causó varias víctimas mortales. Unas obras de canalización reciente, excesivamente duras en el tramo bajo, han de impedir futuros desbordamientos.

La acequia de Montcada supera esta gran barrera natural gracias al popular cano del Carraixet, un gran sifón extendido en el cauce del barranco entre Alfara del Patriarca y Vinalesa, construido por la comunidad de regantes en el año 1632. A partir de este punto geográfico, es frecuente la aparición de agua en el cauce del barranco, que va haciéndose cada vez más abundante hasta su desembocadura marina cerca la ermita de los Peixets, ya en tierras de Alboraiá.

4.1.3. EL BARRANCO DEL CABEÇ BORD.

Se origina en las elevaciones de este nombre y drena los secanos de Rafelbunyol. Al contactar con la huerta regada desaparece después de desembocar en el propio canal principal de la Real Acequia de Montcada, dentro del límite entre Rafelbunyol y el Puig.

4.2. GEOMORFOLOGÍA.

El Mapa Geológico Nacional (MAGNA), realizado entre 1972 y 2003 por el Instituto Geológico y Minero de España representa la naturaleza de los materiales (rocas y sedimentos) que aparecen en la superficie terrestre, su distribución espacial y las relaciones geométricas entre las diferentes unidades cartográficas.

Una unidad cartográfica geológica es la agrupación de una o varias litologías con un rango de edad común, que tiene representación en el mapa a una escala o resolución definidas. Cada unidad cartográfica, así como las diferentes estructuras geológicas, están representadas en el mapa con una simbología propia. La representación de estas unidades sobre la base topográfica del mapa, proporciona cierta información tridimensional que se completa con otros datos geológicos como cortes geológicos, perfiles estratigráficos, sondeos, etc.

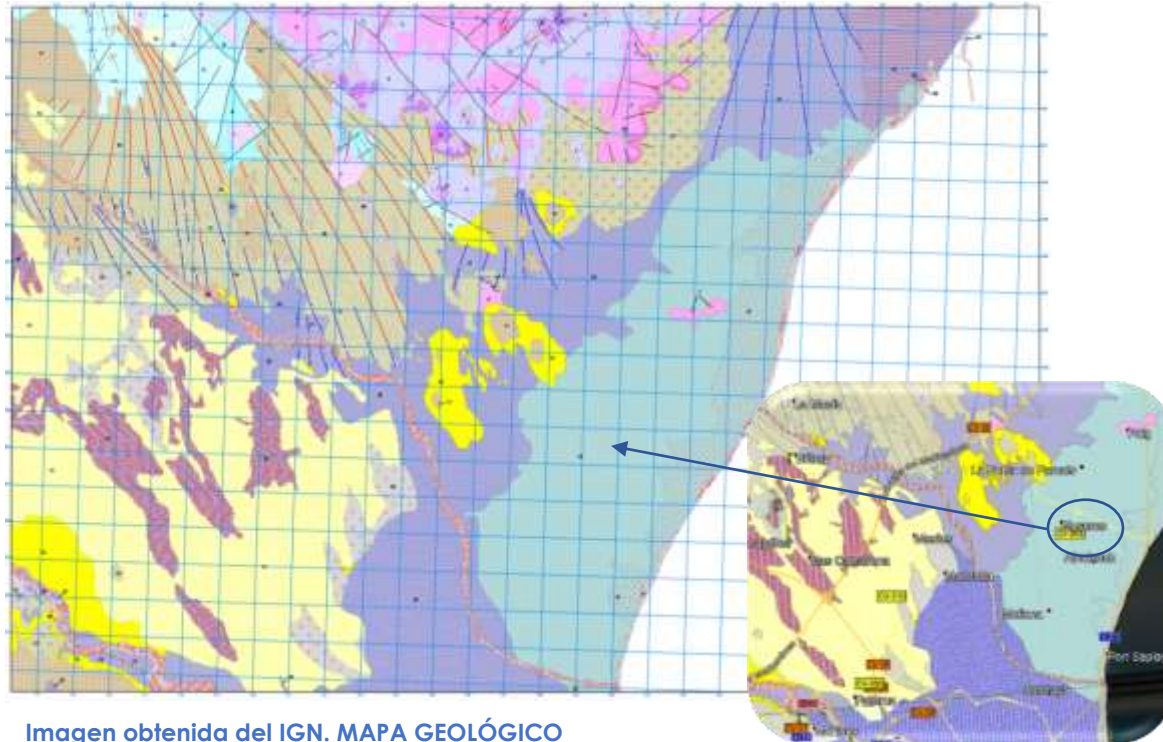
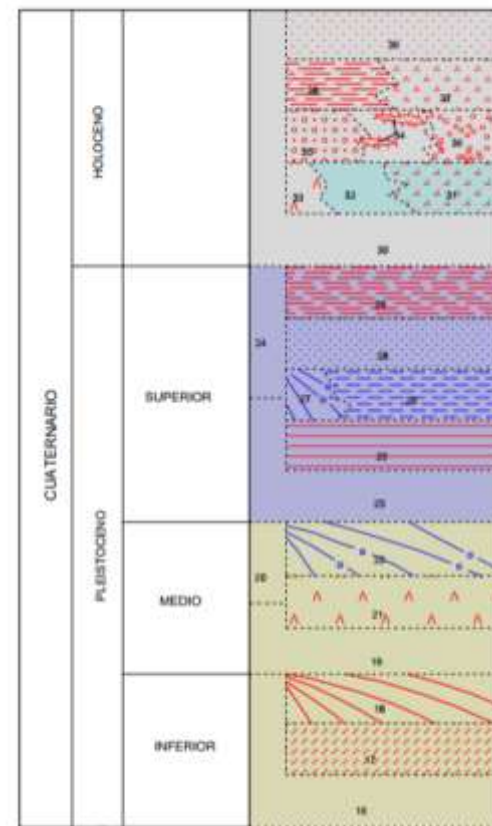


Imagen obtenida del IGN. MAPA GEOLÓGICO

LEYENDA



Las aportaciones sedimentarias efectuadas por los diferentes barrancos de l'Horta Nord han configurado una serie de depósitos en forma de abanicos y piedemontes entre los ríos Turia y el Palancia.

El abanico aluvial del Palancia, que coincide con el límite septentrional de la Real Acequia de Montcada, es un excelente ejemplo de estas morfologías. Presenta una topografía cónica con ápice en Sagunt y un radio de unos 6 km, y está constituido por materiales del pleistoceno superior.

Con menos claridad se observa una secuencia de dos depósitos aluviales en el Carraixet. Uno, también pleistoceno, delimitado por el trazado de la acequia entre Vinalesa y Museros y otro, más reciente (holoceno), más alargado, como una cresta aluvial que se estira hasta Tavernes Blanques.

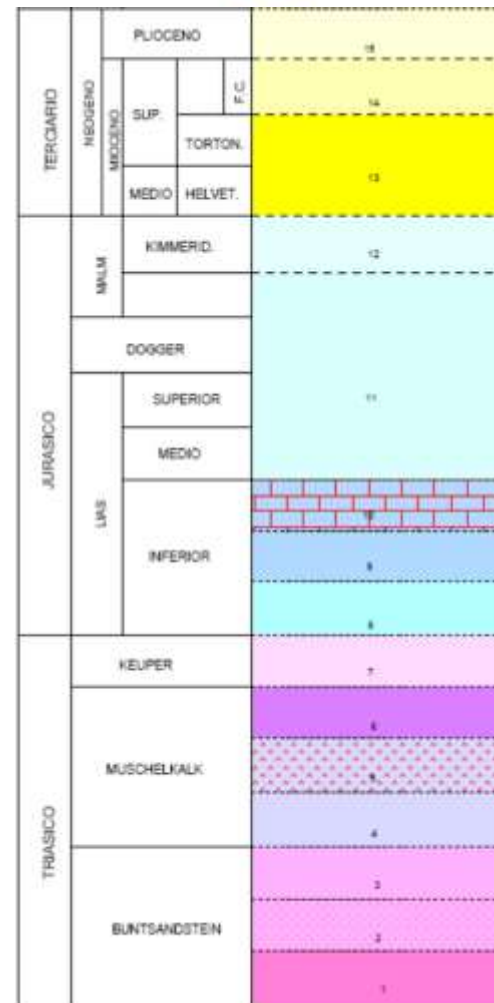


Entre el Carraixet y el Palancia, la secuencia de barrancos menores paralelos da lugar a una especie de piedemontes.

Al norte del Carraixet, el trazado de la Real Acequia de Moncada delimita el contacto entre los piedemontes y los abanicos pleistocenos y una llanura aluvial holocena, completamente dominada por la acequia y parcialmente ocupada por antiguos marjales.

La mayor parte de las tierras regadas por la acequia, al norte del Carraixet, coinciden con una llanura aluvial holocena, que presenta una suave pendiente hacia el mar, solo alterada puntualmente por el afloramiento de los rodenos trásicos de el Puig.

En esta llanura los barrancos pierden el leve encajonamiento que presentaban sobre sus piedemontes y abanicos y se desvanecen, integrados o disueltos en la densa red de riego y drenaje.



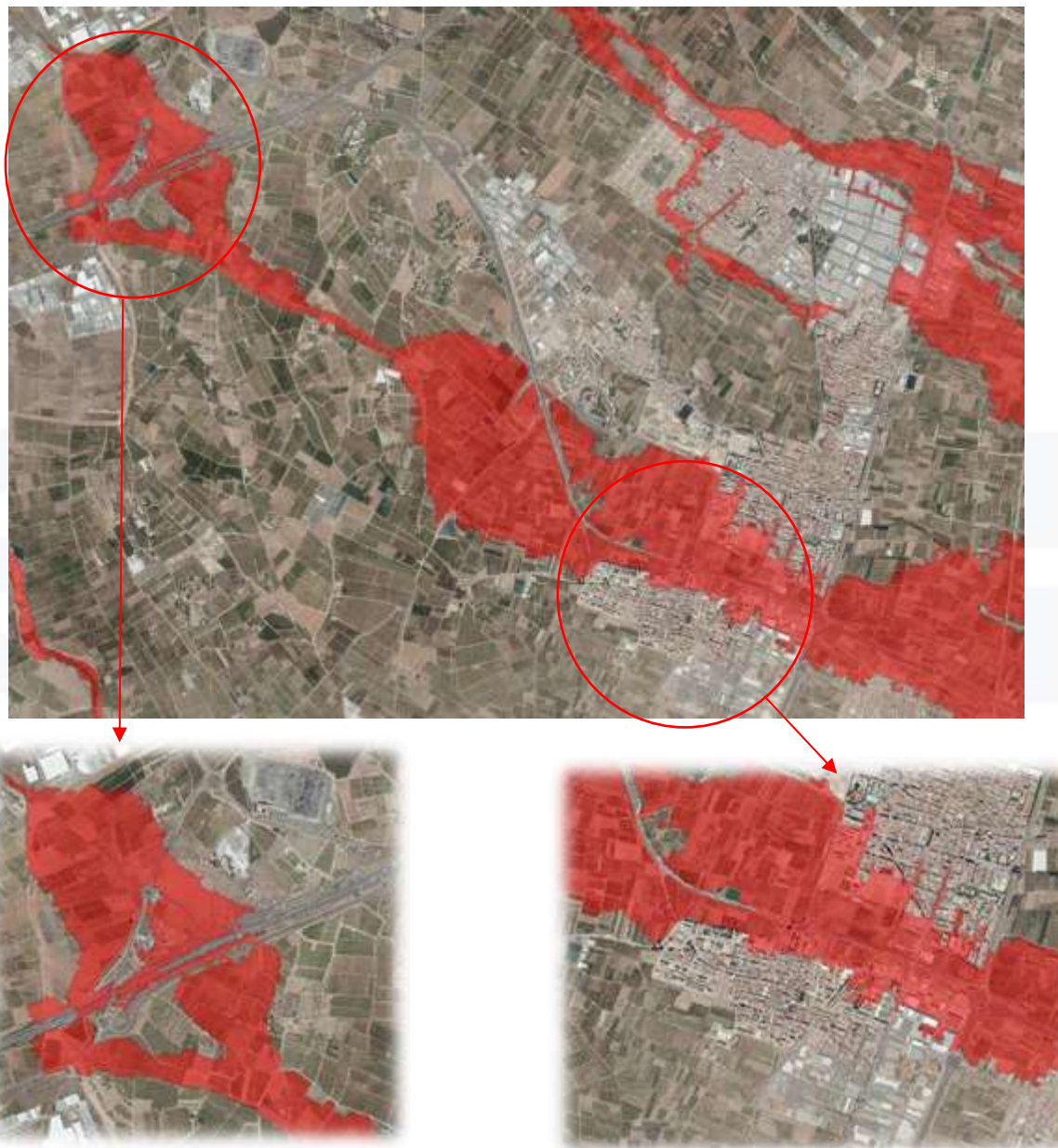


5. ZONAS CON RIESGO DE INUNDACIÓN

En este trabajo no se ha realizado el estudio hidrológico pertinente, ya que se ha obtenido la información de los caudales y los calados correspondientes a cada periodo de retorno, del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, para los distintos periodos de retorno en la zona de estudio.

Se consideran vigentes, y con un alto nivel de detalles, sin que se pretenda justificar ningún cambio a lo dispuesto en los estudios realizados por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas de Inundación (SNCZI) de la Confederación Hidrográfica del Júcar, como Organismo de Cuenca, tal como establece el artículo 16 del PATRICOVA.

5.1. PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS.



Zona inundable con alta probabilidad (T=10 años)



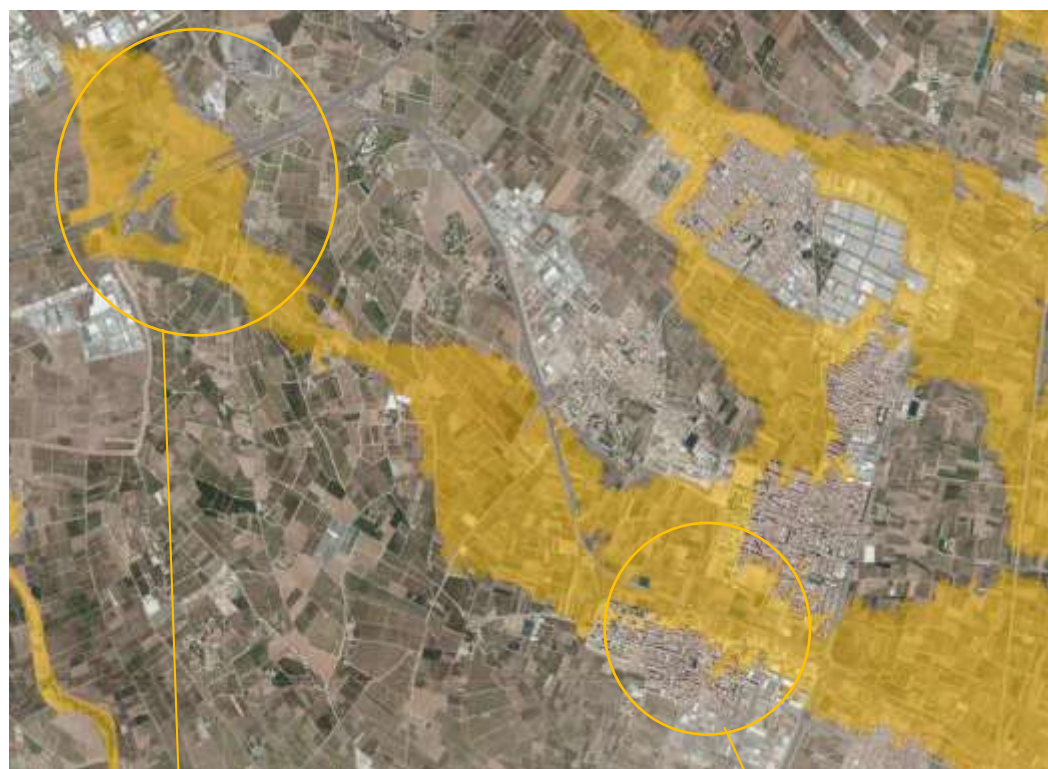
Zona Inundable con Alta Probabilidad (T=10 años)	
Id. Zona	ES00_T010_115
Nombre zona	40.47 CANYADA DEL MOLINER - 40.48 BOO. DE BORDS - 40.49 BARRANCO PASQUAL - 40.50 BARRANC DEL PUIG
Tipo zona	Z1. PROBABILIDAD ALTA (10 AÑOS)
Causa	CANYADA DEL MOLINER - BOO. DE BORDS - BARRANCO PASQUAL - BARRANC DEL PUIG
Longitud (Km)	21,88
Zona inundable derivada de inundaciones	ES00_ARPS_0020
Hipótesis	Q10 régimen alterado
Método hidrológico	HECHMS
Precisión cartográfica	MDT 2x2 PROCEDENTE DE LIDAR IGN PNOA
Método hidráulico	INFOWORKS
Estudio	SNCZ: ZONAS INUNDABLES DEL SISTEMATURIA
Tipo estudio	ESTUDIO DE DESARROLLO DEL SNCZ
Escala representación	PLANOS DIGITALES SIN ESCALA
Documento	SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFIA DE ZONAS INUNDABLES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JOCAR
Fecha documento	01/11/2011
Organismo	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Clave expediente	06.803.269/0411
Reservación	JOCAR
Caudal (m³/s)	32,3; 39,3; 31,4; 14,3

Corresponde a las zonas con Nivel de Peligrosidad 1 y 2 del PATRICOVA, dado que corresponde a un periodo de retorno de 10 años < 25 años, diferenciándose en función de los calados de inundación alcanzado por el agua >80 cm (Nivel 1) y <80 cm (Nivel 2).





5.2. PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS.



Zona inundable con probabilidad media u ocasional (T=100 años)



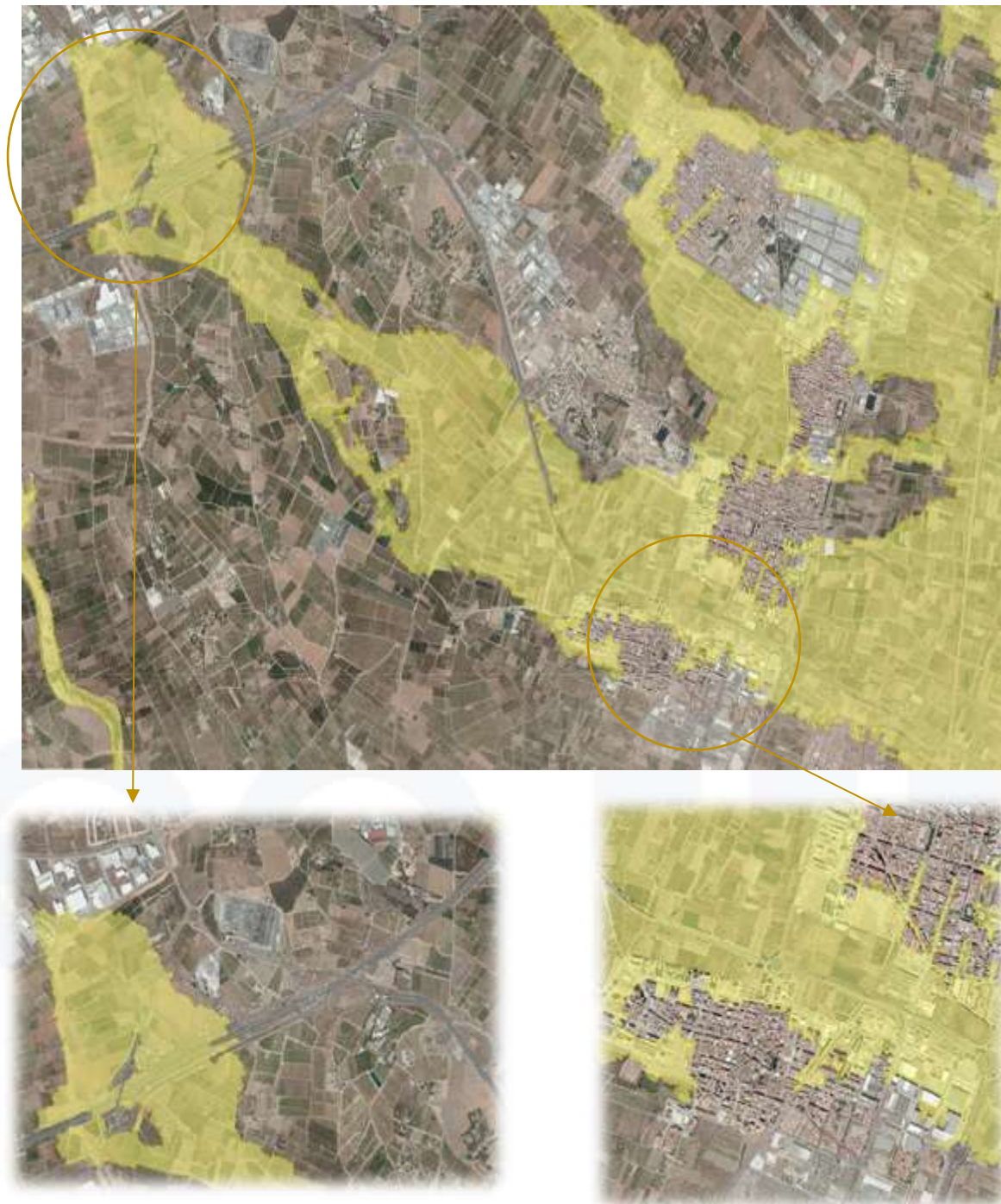


Zona inundable con Probabilidad Media u Ocasional (T=100 años)	
Id. Zona	ES080_T100_115
Nombre zona	40.47 CANYADA DEL MOLINER - 40.48 BOC. DE BORDS - 40.49 BARRANCO PASQUAL - 40.50 BARRANC DEL PUIG
Tipo zona	ZI. PROBABILIDAD MEDIA (100 AÑOS)
Causa	CANYADA DEL MOLINER - BOC. DE BORDS - BARRANCO PASQUAL - BARRANC DEL PUIG
Longitud (Km)	21,88
Zona inundable derivada de inundaciones	ES080_APPS_0000
Hipòtesis	Q100 régimen alterado
Método hidrológico	HECHMS
Precisión cartográfica	MOT 2x2 PROCEDENTE DE LIDAR IGN PND4
Método hidráulico	INFOWORKS
Estudio	SNCZ. ZONAS INUNDABLES DEL SISTEMA TURIA
Tipo estudio	ESTUDIO DE DESARROLLO DEL SNCZ
Escala representación	PLANOS DIGITALES SIN ESCALA
Documento	SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFIA DE ZONAS INUNDABLES EN LA DEMARCAÇÃO HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR
Fecha documento	01/11/2011
Organismo	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Clase expediente	08.803.266/0411
Demarcación	JÚCAR
Caudal (m³/s)	127,8; 145,5; 134,1; 129,3





5.1. PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS.



Zona inundable con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)





Zona Inundable con Probabilidad Baja o Excepcional (T=500 años)	
Id. Zona	ES080_T500_115
Nombre zona	40.47 CANVADA DEL MOLINER - 40.48 BCO. DE BORDS - 40.49 BARRANCO PASQUAL - 40.50 BARRANC DEL PUIG
Tipo zona	ZI. PROBABILIDAD BAJA (500 AÑOS)
Cauce	CANVADA DEL MOLINER - BCO. DE BORDS - BARRANCO PASQUAL - BARRANC DEL PUIG
Longitud (Km)	21,88
Zona inundable directiva de inundaciones	ES080_ARPS_0020
Régimen	Q500 régimen alterado
Método hidrológico	HEC-HMS
Proyección cartográfica	MOT 2X2 PROCEDENTE DE UTM ETRS 1989
Método hidráulico	INFOWORKS
Estudio	SNCZI. ZONAS INUNDABLES DEL SISTEMA TURIA
Tipo estudio	ESTUDIO DE DESARROLLO DEL SNCZI
Escala representación	PLANOS DIGITALES SIN ESCALA
Documento	SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR
Fecha documento	01/11/2011
Organismo	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
Clasificación expediente	08.805.299/0411
Demarcación	JÚCAR
Caudal (m³/s)	229,2; 296,5; 237,8; 236,3

Además, se ha contrastado la información obtenida del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, con la que nos facilita la Confederación Hidrográfica de Júcar mediante unas fichas resumen de mapas de peligrosidad y riesgo de las áreas de riesgo potencial significativo. Con todo ello se han obtenido tanto los caudales como los calados de la zona de estudio.

ÁREA DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE MARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR	
CURSO:	ES080_ARPS_0020
CUENCA:	TURIA
SUBCUENCA:	BARRANCOS ENTRE SAGUNTO Y VALENCIA
PROVINCIA:	VALENCIA
MUNICIPIOS:	Ahíbal de los Sorolls, Albuirech, Massafassar, Massamagrell, Moncada, Museros, Náquera, La Pobla de Farnats, Puçol, El Puig, Rafelbuñol, Sagunto, Valencia
CAUCES:	Canvada del Moliner, barrancos de Bords, Pascual y del Puig

TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA						
Se ha empleado el modelo de elevación digital del terreno procedente del PNOA desarrollado por el IGN, con resolución de 1 punto cada 2 m ² , corregido con perfiles del cauce.						
HIDROLOGÍA						
Cauce	Método	Origen tramo	Fin tramo	Q 10 (m³/s)	Q 100 (m³/s)	Q 500 (m³/s)
CANVADA DEL MOLINER	HEC-HMS	ORAJA DE SAINT VICENT	EL BARRANQUET	33	126	229
BCO. DE BORDS	HEC-HMS	AGUAS ARRIBA ELS RAPELBUÑOL		30	146	257
BARRANCO PASQUAL	HEC-HMS	LOS MONASTERIOS	N-221	31	134	239
BARRANC DEL PUIG	HEC-HMS	RAVA	BAR	14	126	235
Observaciones: Solo se indican los caudales máximos de cada tramo.						
HIDRÁULICA						
Modelo hidráulico bidimensional en régimen variable INFOWORKS 2D. Valores de la rugosidad en función de los usos del suelo obtenidos de la capa CORPUS LAND COVER.						
GEOMORFOLOGÍA						
Se demarcan el cauce y la zona inundable. Estos resultados se emplearon para el contraste y calibración de los resultados del modelo hidráulico.						
INUNDACIONES HISTÓRICAS						
Existe información sobre 3 inundaciones históricas en la zona. Esta información se empleó para el contraste de los resultados obtenidos.						
RESUMEN DE RIESGOS ENCONTRADOS						
Nº estimado de viviendas que pueden estar afectadas en la zona inundable (T=500 años):		22.516				
Coste estimados admitidos en la zona inundable (T=500 años):		899.875.300 €				
Afección a elementos destacables del patrimonio cultural	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO				
Afección a elementos que pueden tener repercusión en el medio ambiente	<input type="checkbox"/> EDAR	<input type="checkbox"/> BPPC				
	<input type="checkbox"/> OTROS					
Afección a vías de comunicación principales	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO				
Otras afecciones:						
Afección a estaciones de ferrocarril, instalaciones industriales peligrosas e instalaciones básicas de suministro.						

En este caso no se realiza el estudio hidrológico porque se obtiene esta información del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

MUSEROS	T10	T100	T500
Profundidad agua (m)	0,8	1,7	2
Caudal m³/s	39	146	257

6. DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS ZONAS.

6.1. ZONAS DE NUEVO DESARROLLO INDUSTRIAL.

Se mantienen todos los ámbitos de las redes de infraestructuras, estableciendo los crecimientos industriales ZND-IN-1 y ZND-IN-2, en los espacios colindantes a las instalaciones existentes de la DIC de Fontestad, Pavimentos de Granito SL, y la Granja Equina, que generan un espacio de difícil paso de las redes lineales.



6.1.1. SECTOR ZND-IN-1:

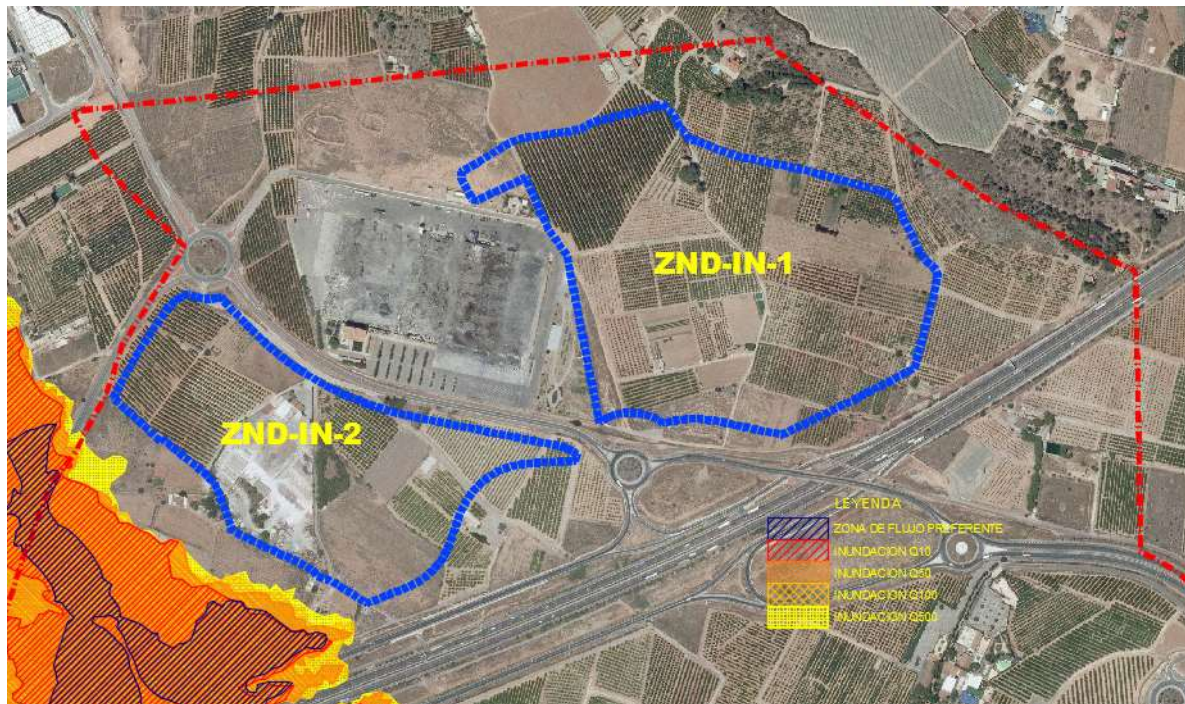
Tiene una superficie de 197.993'71 m², está situada al norte del término municipal y norte de la A-7, y este de la CV-32.

Corresponde a un espacio vacante, sin afecciones territoriales ni medioambientales, ubicado al norte del término municipal y colindante con el suelo urbano industrial de Fontestad, que es una del sector de manipulación y distribución de cítricos, aprovechando las sinergias de ubicación de usos terciarios comerciales, talleres e industriales, de fachada a la A-7, y con accesos importantes ya resueltos desde la CV-32.

Dicha zona es óptima para este uso gracias a su cercanía con la A7 (Bypass) y con la CV-32 que la comunica con la V-21.

Con este cambio de uso se pretende separar la zona industrial del casco urbano.

Esta zona no se encuentra en riesgo por inundación marcado por el PATRICOVA, como se puede apreciar en el apartado 2. PATRICOVA de este documento, por lo que no requiere condicionante alguno al respecto.



6.1.2. SECTOR ZND-IN-2:

Tiene una superficie de 126.605'64 m², está situada al norte del término municipal y norte de la A-7, y este de la CV-32.

Corresponde a un espacio vacante, sin afecciones territoriales ni medioambientales, ubicado al norte del término municipal y colindante con el suelo de uso industrial de Pavimento Granito, aprovechando las sinergias de ubicación de usos terciarios comerciales, talleres e industriales, de fachada a la A-7, y con accesos importantes ya resueltos desde la CV-32.

Dicha zona es óptima para este uso gracias a su cercanía con la A7 (Bypass) y con la CV-32 que la comunica con la V-21.

Con este cambio de uso se pretende separar la zona industrial del casco urbano.

Esta zona no se encuentra en riesgo por inundación marcado por el PATRICOVA, como se puede apreciar en el apartado 2. PATRICOVA de este documento, por lo que no requiere condicionante alguno al respecto.



6.2. ZONAS DE NUEVO DESARROLLO RESIDENCIAL.

El Modelo Territorial Propuesto parte de la clasificación del Área de Protección Especial Grado 3, H3, correspondiente al ámbito al este de la Acequia Real de Moncada, como Suelo No Urbanizable Protegido, Zona Rural Protegida de carácter Natural por Legislación Medioambiental (ZRP-NA-LG), como puede considerarse el PAT de Dinamización de la Huerta de Valencia.

El PATODHV, determina los ámbitos de crecimiento del casco urbano de Museros, en el Plano de Ordenación PO-1 Propuesta de zonificación PATODHV, bajo dos tipos distintos:

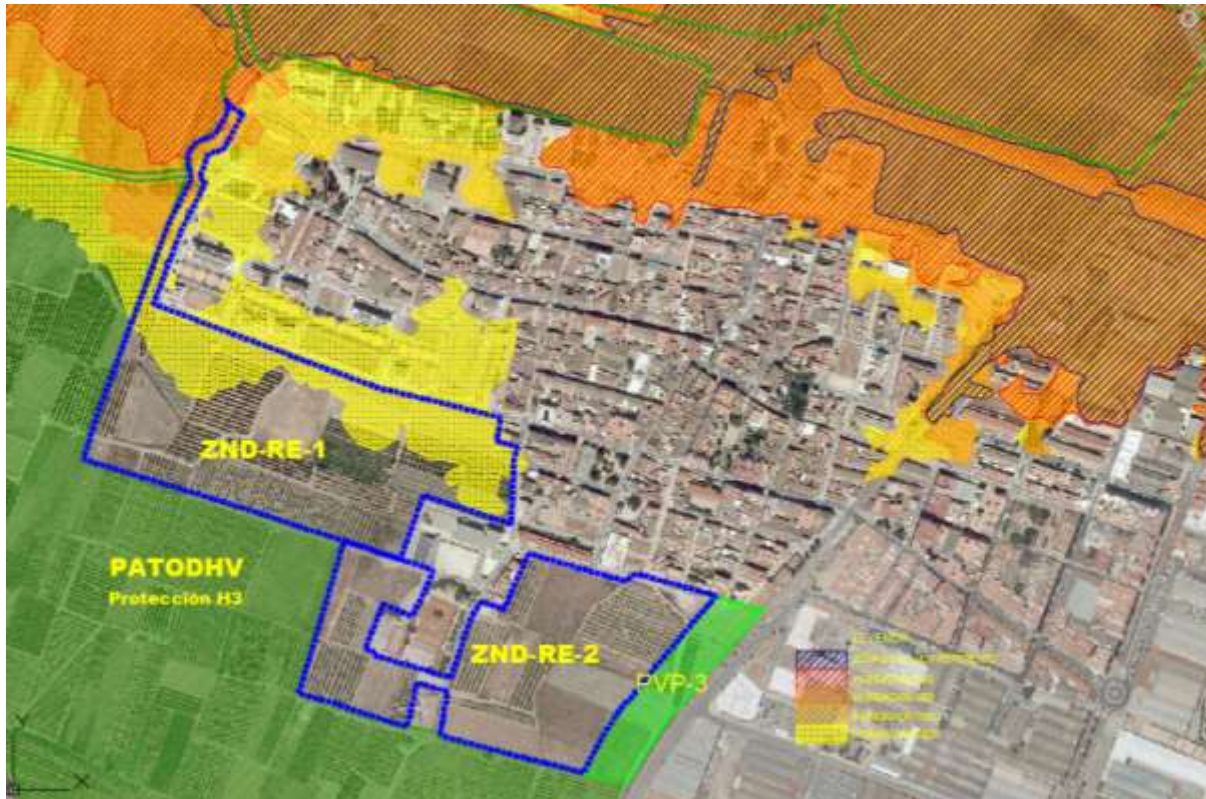
- A. Planeamiento Urbanístico Vigente (Suelo urbano / Suelo Urbanizable)
- B. Otras áreas: Zonas Rurales Comunes.



En la Zona A.1 Planeamiento Urbanístico Vigente, se ubica la zona de crecimiento ZND-RE-2, al sur del casco urbano (señalado como A.1), y la zona de crecimiento ZND-RE-4, al norte del casco urbano (Señalado como A.2), que queda excluido de los crecimientos como consecuencia de la existencia de niveles de peligrosidad 1 y 2.

En la Zona B. Otras áreas, se ubica la zona de crecimiento ZND-RE-1.

En las zonas A-1 y B, se ajusta hasta el borde de protección de la Huerta Grado 3: H3. No existiendo otra posibilidad de crecimiento compacto alrededor del casco urbano.



6.2.1. SECTOR ZND-RE-1:

Actualmente es una zona de cultivo de regadío, se puede apreciar que esta contigua al casco urbano y limita lateralmente con el Instituto de Enseñanza Secundaria. Tiene una superficie de 82.117'80 m².

Corresponde a un espacio colindante por el suroeste con el suelo urbano de Museros, menos afectado por las distintas afecciones, que posibilitan el crecimiento mínimo necesario residencial y la ubicación de dotaciones públicas.

De conformidad con el Sistema Nacional de Cartografía de Riesgo de inundación, en el Sector propuesto ZND-RE-1, existe una pequeña zona colindante con el casco urbano, con peligrosidad de inundación en el periodo de retorno de 500 años y calados inferiores a 0'30 m, lo que supone conforme al PATRICOVA un Nivel de Riesgo 6.



Dado que la única posibilidad de crecimiento compacto del casco urbano de Museros, corresponde alejándose de las zonas de riesgo, en la Ficha de dicho sector, se condiciona a que en la ordenación pormenorizada, se resuelva mediante la solución interna en el proyecto de urbanización, elevando la rasante de la calle a la altura de la calle ejecutada, que carece de calado de inundación.





Como se puede comprobar, y se dispone del Plano denominado "PUNTOS DE PELIGROSIDAD FLUVIAL_2019", que acompaña al presente estudio, en el que se han obtenido una relación de puntos dentro del ámbito del Sector ZND-RE-1, y su entono, con la altura del terreno y su calado de aguas por inundación en el supuesto de mayor calado, correspondiente al periodo de retorno de 500 años.

Si consideramos la cota del terreno y la altura del calado en el máximo riesgo de inundación, dispondremos de la cota del terreno a partir de la cual no se dispone de riesgo de inundación, así disponemos del conjunto de cotas siguiente:

ID PUNTO	PELIGR_IN	ZONA	COORD_X	COORD_Y	COTA_Z	COTA NECESARIA
1	0,12	ZND-RE-1	727.782,78	4.382.747,03	20,11	20,23
2	0,15	ZND-RE-1	727.833,28	4.382.727,61	19,94	20,09
3	0,39	ZND-RE-1	727.899,32	4.382.707,41	19,33	19,72
4	0,38	ZND-RE-1	727.971,57	4.382.684,10	19,14	19,52
5	0,00	ZND-RE-1	727.918,74	4.382.645,26	19,70	19,70
6	0,00	ZND-RE-1	727.855,81	4.382.664,68	19,98	19,98
7	0,00	ZND-RE-1	727.797,54	4.382.685,66	20,32	20,32
8	0,10	ZND-RE-1	727.740,83	4.382.711,29	20,97	21,07
9	0,00	ZND-RE-1	727.699,65	4.382.670,12	20,93	20,93
10	0,00	ZND-RE-1	727.751,70	4.382.649,14	20,86	20,86
11	0,00	ZND-RE-1	727.815,41	4.382.631,27	20,39	20,39
12	0,00	ZND-RE-1	727.872,13	4.382.607,96	20,36	20,36
13	0,00	ZND-RE-1	727.949,82	4.382.576,89	20,09	20,09
14	0,23	ZND-RE-1	728.026,73	4.382.653,02	19,09	19,32
15	0,32	ZND-RE-1	728.081,90	4.382.629,72	19,06	19,38
16	0,00	ZND-RE-1	728.034,50	4.382.595,53	19,42	19,42
17	0,00	ZND-RE-1	727.989,44	4.382.532,60	20,17	20,17
18	0,00	ZND-RE-1	727.988,66	4.382.475,11	19,97	19,97
19	0,00	ZND-RE-2	728.175,90	4.382.461,90	18,94	18,94
20	0,00	ZND-RE-2	728.242,72	4.382.446,36	18,49	18,49
21	0,00	ZND-RE-2	728.310,31	4.382.428,49	18,30	18,30
22	0,00	ZND-RE-2	728.373,24	4.382.412,95	17,47	17,47
23	0,00	ZND-RE-2	728.321,97	4.382.363,23	17,94	17,94
24	0,00	ZND-RE-2	728.265,25	4.382.384,21	18,32	18,32
25	0,00	ZND-RE-2	728.196,10	4.382.401,30	18,94	18,94
26	0,00	ZND-RE-2	728.125,40	4.382.416,84	19,48	19,48
27	0,00	ZND-RE-2	728.085,00	4.382.370,22	19,54	19,54
28	0,00	ZND-RE-2	728.135,50	4.382.353,91	19,55	19,55
29	0,00	ZND-RE-2	728.211,64	4.382.339,92	19,00	19,00
30	0,00	ZND-RE-2	728.281,57	4.382.322,83	18,30	18,30
31	0,00	ZND-RE-2	728.094,33	4.382.313,51	19,71	19,71
32	0,00	ZND-RE-2	728.172,02	4.382.297,97	18,82	18,82
33	0,00	ZND-RE-2	728.244,27	4.382.279,32	18,48	18,48
34	0,00	ZUR-IN	728.407,47	4.382.325,02	17,77	17,77
35	0,21	ZND-RE-1	727.715,23	4.382.835,31	20,34	20,55
36	0,53	ZND-RE-1	727.744,51	4.382.885,50	20,06	20,59
37	0,81	ZND-RE-1	727.766,47	4.382.953,47	19,79	20,60
38	0,00	ZND-RE-1	727.889,86	4.382.548,79	20,32	20,32



ID PUNTO	PELIGR_IN	ZONA	COORD_X	COORD_Y	COTA_Z	COTA NECESARIA
39	0,00	ZND-RE-1	727.828,16	4.382.564,48	20,75	20,75
40	0,00	ZND-RE-1	727.766,47	4.382.583,30	21,59	21,59
41	0,00	ZND-RE-1	727.695,36	4.382.601,08	21,72	21,72
49	0,00	ZND-RE-1	727.960,96	4.382.344,89	20,50	20,50
50	0,00	ZND-RE-1	727.927,50	4.382.417,04	20,43	20,43
62	0,79	ZND-RE-1	727.792,61	4.383.021,44	19,73	20,52

Los puntos que disponen de peligrosidad de inundación, se encuentran en negrita, siendo la cota necesaria para disponer de cota superior al calado y evitar los riesgos la de 20'60 m, en el entorno de los puntos 35, 36, 37, y 62, que corresponden a la zona deprimida de los campos más bajos ubicado en la ampliación del vial de acceso oeste del núcleo urbano.

Los puntos ubicados en el límite sur del casco urbano (límite norte del sector ZND-RE-2, dispone de los puntos 1, 2, 3, 4, 15 y 16, que requieren una cota mínima de 20'23 m, y el punto nº 8, que aunque requiere una cota mayor de 21'07, pero es consecuencia de un calado de tan sólo 10 cm.

Si consideramos las cotas de los puntos perimetrales al Sector ZND-RE-1, donde ya existe la urbanización, se dispone de los puntos

ID PUNTO	PELIGR_IN	ZONA	COORD_X	COORD_Y	COTA_Z	COTA NECESARIA
118	0,00	ZUR-RE (CONTORNO)	727.782,17	4.382.911,22	20,60	20,60
119	0,00	ZUR-RE (CONTORNO)	727.753,89	4.382.852,25	20,87	20,87
120	0,00	ZUR-RE (CONTORNO)	727.729,22	4.382.786,06	21,01	21,01
121	0,00	ZUR-RE (CONTORNO)	727.761,11	4.382.770,42	20,69	20,69
122	0,00	ZUR-RE (CONTORNO)	727.865,81	4.382.731,31	20,12	20,12
123	0,00	ZUR-RE (CONTORNO)	727.932,00	4.382.707,84	19,71	19,71
124	0,00	ZUR-RE (CONTORNO)	727.999,39	4.382.685,58	19,62	19,62
125	0,02	ZUR-RE (CONTORNO)	728.039,10	4.382.674,14	19,40	19,42
126	0,00	ZUR-RE (CONTORNO)	728.118,53	4.382.656,69	18,78	18,78
127	0,22	ZUR-RE (CONTORNO)	728.136,58	4.382.617,58	19,19	19,41

Sólo existen dos puntos con un pequeño calado, que corresponden al nº 125 con un calado de 2 cm, que corresponde al borde con el resto de una acequia:



Ubicación punto nº 125

El punto nº al nº 127 con un calado de 22 cm, que corresponden a una rampa de bajada al camino existente:



Ubicación punto nº 127

Cabe concluir, que ajustando las rasantes de la urbanización del sector ZND-RE-1, siguiendo las cotas del vial al que accede, se eliminan los riesgos de inundación.

La pequeña diferencia de las cotas de rasante del vial sobre el terreno, y considerando que sólo afecta a un pequeño tramo de unos 10-15 al límite norte del ámbito del sector, correspondiente en el trazado del camino y ramal de riego de la Acequia Rollet de Casals. Corresponde a un ramal finalista que con la urbanización del sector quedará anulado y sin funcionamiento.

6.2.2. SECTOR ZND-RE-2

Se trata de una zona de cultivo de regadío. Está separada de las otras dos tanto por el instituto como por el colegio anteriormente citados, se ubica a continuación del "Carrer de les Barraquetes". Tiene una superficie de 62.986'40 m².

Corresponde a un espacio colindante por el sur con el suelo urbano de Museros, entre las dotaciones escolares del Centro La Masia y el IES Museros, y la zona verde de Parque Urbano PVP-3, que incluye zona la zona afecta al límite de edificación del trazado del FGV – Metro, y que requiere de ese colchón, evitando las afecciones acústicas del ferrocarril.

Corresponde al espacio menos afectado por las distintas afecciones sectoriales, que posibilitan el crecimiento mínimo necesario residencial y la ubicación de dotaciones públicas.



Carece de afecciones por riesgos de inundación, por lo que no requiere condicionante alguno al respecto.

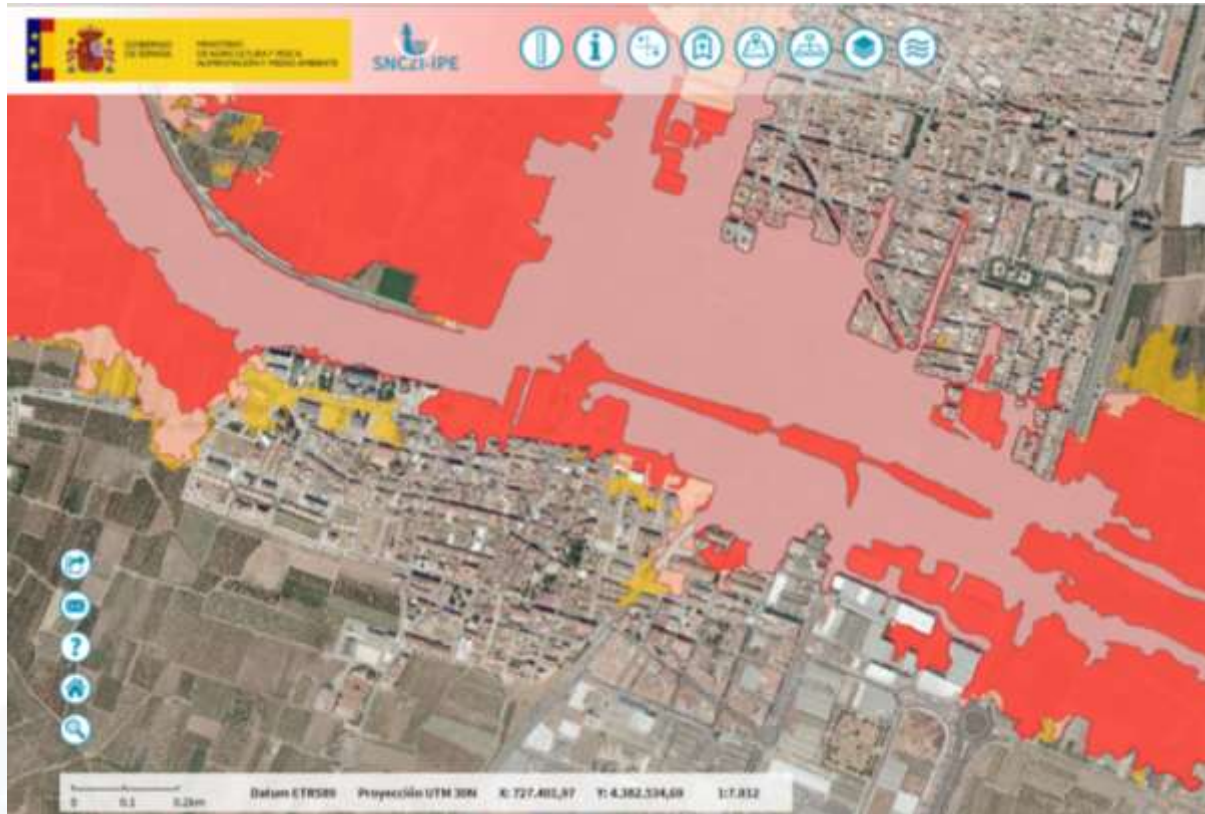
También se puede comprobar que la zona en la que se pretende implantar el uso industrial, ZND-IN-1 y ZND-IN-2, se queda totalmente fuera del riesgo de inundación para cualquier período de retorno por lo que no es necesaria ninguna actuación adicional.

Las zonas que se planean como residenciales ZND-RE-1, y ZND-RE-2, aunque, como hemos mencionado anteriormente, quedan fuera del riesgo de inundación según el PATRICOVA, se ha comprobado que, para un periodo de retorno de 500 años, el cual tiene una probabilidad muy baja o excepcional, sí que existe un pequeño riesgo de inundación en el Sector ZND-RE-1, situación que se paliará mediante el buen mantenimiento de las acequias circundantes, y la solución en el proyecto de urbanización, con la consiguiente eliminación del riesgo de inundación que se pueda generar.



6.3. ZONAS DE SUELO URBANO AFECTADOS POR RIESGO DE INUNDACIÓN.

Toda la zona norte del casco urbano de Museros, se encuentra dentro de las zonas con distinto riesgo de inundación, estando la zona colindante con la CV-32, incluso dentro de la Zona de Flujo Preferente, o con alta probabilidad (periodos de retorno de 10 y 50 años).



Corresponde a suelo urbano, con la condición de Suelo Urbanizado, y con edificación consolidada, en su mayor parte.

Es de aplicación el artículo 20 del PATRICOVA, que indica:

Los Ayuntamientos, en el suelo urbano y en el suelo urbanizable con programa de actuación integrada aprobado, afectado por peligrosidad de inundación, deberán verificar la incidencia de la misma e imponer, cuando proceda, condiciones de adecuación de las futuras edificaciones, tomando como referencia las establecidas en el anexo I de esta normativa. Asimismo impulsarán, junto con las restantes administraciones públicas implicadas, la realización de aquellas actuaciones de reducción del riesgo de inundación que sean más prioritarias.

Las inundaciones son producidas como consecuencia del Endorreísmo de Massamagrell, para el que el PATRICOVA-2015, ya establece la solución, mediante la actuación con el código EVC-12.

Procede por lo tanto, establecer en la normativa del Suelo Urbano, a determinar en el Plan General de Ordenación Pormenorizada, las condiciones de adecuación de las futuras edificaciones, conforme a las establecidas en el anexo I de la normativa del PATRICOVA.

No obstante, lo más importante, y prioritario, corresponde a la realización de la Actuación con código EVC-12, ya definida en el PATRICOVA, existiendo suelo suficiente entre las edificaciones existentes y el trazado de la CV-32, para efectuar el cauce capaz de soportar el máximo caudal previsto en el periodo de retorno de 500 años, definido por la C.H.J, en sus estudios en 257 m³/s.



Aspecto que corresponde al cálculo del proyecto solución del Endorreísmo de Massamagrell, y que excede de las competencias del Estudio de Inundabilidad del Plan General de Museros.

6.3.1. CONDICIONES ANEXO I PATRICOVA

Las condiciones que establece el Anexo I del PATRICOVA, que deberán incluirse dentro de las Ordenanzas Municipales de Edificación, en el Suelo Urbanizado, afecto por el riesgo de inundabilidad son:

A. Condiciones generales de adecuación de las edificaciones.

1. En zonas sujetas a peligrosidad de inundación, se establecen las siguientes condiciones:

- a) En aquellas zonas donde el calado de inundación supere los ochenta centímetros (80 cm), se dispondrá de acceso a la cubierta o azotea a través de escalera desde el interior del inmueble.
- b) La disposición de las nuevas edificaciones se realizará de forma que se orienten en el sentido del flujo desbordado. Se evitará su disposición transversal para no causar efectos barrera que produzcan sobre elevación del calado alcanzado por las aguas en el entorno.
- c) El forjado correspondiente a la planta baja de las futuras construcciones se situará por encima de la rasante de la calle circundante.

2. Se prohíben los usos residenciales, industriales y comerciales, salvo la parte destinada a almacenaje, a cota inferior a la rasante del terreno o de la calle.

B. Adecuación adicional en zonas de peligrosidad de niveles 3, 4 y 6.

1. No se permitirán las plantas de sótano o semisótano, salvo en uso residencial intensivo, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) El acceso pueda garantizar su estanqueidad hasta una altura mínima de un metro (1 m).
- b) El sistema de drenaje esté conectado a la red de alcantarillado mediante un sistema de bombeo independiente, alimentado con un grupo electrógeno.
- c) El uso de estos sótanos y semisótanos sea exclusivamente de aparcamiento de vehículos.
- d) La rampa de acceso esté sobreelevada diez centímetros (10 cm) sobre la rasante de la acera.
- e) Las conducciones de saneamiento que discurran o puedan verter en su interior deberán ser estancas frente a las presiones producidas en caso de inundación.

3. En edificaciones de uso residencial, industrial, comercial y de servicios, se realizarán las siguientes adecuaciones:

- a) La cota del forjado de planta baja de la vivienda o del local se situará a ochenta centímetros (80 cm) por encima de la rasante de la calle. En suelo urbano consolidado por la edificación que cuente con frentes de fachada uniformes en altura de cornisa, el Ayuntamiento podrá eximir del cumplimiento de esta condición.
- b) Las puertas, ventanas y cerramientos de fachada serán estancos hasta una altura de un metro y medio (1,5 m) por encima de la rasante de la calle.
- c) Los elementos más sensibles de la vivienda o del local, tales como la caja general de protección, se situarán a setenta centímetros (70 cm) por encima de la cota del forjado de planta baja.

4. Con el fin de evitar el efecto de embalse y el consiguiente peligro de rotura brusca, las vallas y muros de cerramiento de las parcelas serán permeables al flujo del agua a partir de treinta centímetros (30 cm) de altura y en todo su perímetro.



5. Las cimentaciones, estructuras y cerramientos de edificios deberán calcularse para soportar la presión y/o subpresión producida por una altura de agua de un metro y medio (1,5 m) y para un nivel de diseño correspondiente a 100 años de periodo de retorno. Los depósitos y elementos similares se diseñarán y anclarán al terreno de forma que se evite la posibilidad de flotación.

Las condiciones que establece el Anexo I del PATRICOVA, que deberán incluirse dentro de las Ordenanzas Municipales de Urbanización, en el Suelo Urbanizado, afecto por el riesgo de inundabilidad son:

C. Drenaje de aguas pluviales.

1. El drenaje de las aguas pluviales en las áreas urbanas de superficie mayor a veinte hectáreas (20 ha) cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Se diseñarán con un nivel de protección de, al menos, quince (15) años de periodo de retorno.
- b) El diámetro mínimo de las conducciones de drenaje de pluviales será de cuatrocientos milímetros (400 mm).
- c) Los imbornales y sumideros serán no atascables, y las dimensiones mínimas de las rejillas de, al menos:
 - cincuenta centímetros (50 cm) de longitud, en los verticales de bordillo.
 - mil doscientos cincuenta centímetros cuadrados (1.250 cm²) de superficie, en los horizontales.

2. Se fomentará el uso de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en todos los municipios de la Comunitat Valenciana.

6.3.2. CONDICIONES GUÍA TÉCNICA (INSTRUCCIÓN 13.09.2017 M.A.P.A.M.A.)

Resumido en el Folleto titulado “Los usos en las zonas inundables: Directiva de Inundaciones, Ley de Aguas y Reglamento del Dominio Público Hidráulico”, establece la interpretación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en la zonas inundables, indicando en su cuadro resumen las limitaciones de usos en función de la situación del suelo y el nivel de riesgo, diferenciando entre la Zona de Flujo Preferente (ZFP), y las Zonas Inundables (ZI):

Limitaciones a los usos establecidas por la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) en 2016

El RD 638/2016, publicado el 29 de diciembre de 2016, modifica el RDPH en diversos aspectos, entre los que se encuentra la gestión de los riesgos de inundación, a través de la identificación de aquellos usos y actividades vulnerables frente a avenidas (arts. 9, 9 bis, 9 ter, 9 quáter, 14 y 14 bis del RDPH) distinguiendo:

Por la zona en la que se encuentre:

Zona de flujo preferente (ZFP): limitaciones a los usos vulnerables frente a avenidas o que supongan una reducción de la capacidad de desagüe.

Zona inundable (ZI): criterios constructivos para las edificaciones destinadas a viviendas y recomendaciones de seguridad para otros usos.

Régimen especial municipios alta inundabilidad: para municipios con más de 1/3 de su superficie incluida en la ZFP, o que por la morfología de su territorio tengan una imposibilidad material para orientar sus futuros desarrollos hacia zonas no inundables.

Por la situación básica en la que se encuentre el suelo a fecha de 29 de diciembre de 2016 (según RDL 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana):

⊕ Suelo urbanizado: el legalmente integrado en una malla urbana que esté edificado o el integrado en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población.

⊕ Suelo rural: el resto de suelos.

<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/>



Las limitaciones de usos aplicables a nivel estatal (art. 9 bis, 9 ter, 9 quáter y 14 bis del RDPH)

Usos	Zona de flujo preferente (ZFP)			Zona inundable (ZI)	
	Suelo rural (art. 9 bis)	Suelo urbanizado (art. 9 ter)	Régimen especial municipios alta inundabilidad (art. 9 quáter)	Suelo rural (art. 14 bis 1)	Suelo urbanizado (art. 14 bis 2)
Centros escolares o sanitarios, residencias de mayores o personas con discapacidad, centros deportivos, centros penitenciarios, parques de bomberos, instalaciones Protección Civil	No	No	Solo si no existe una ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Se evitará, excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población	No	No	No		
Edificaciones, obras de reparación, rehabilitación o cambios de uso, ganajes subterráneos, sótanos y aparcamientos en superficie, y otras edificaciones bajo rasante	No	Nuevas edificaciones para usos residenciales	Si, fuera de la zona de policía. Con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años	Si, con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años	Si, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los condicionantes de seguridad del art. 14 bis 1 (suelo rural)
		Resto	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Instalaciones que manejen productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno como gasolineras, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media y alta tensión	No	No	No	Si, con condicionantes de seguridad	
Acampadas, zonas de alojamiento y edificios vinculados en los campings	No	Estas actividades no se pueden dar en suelos urbanizados, de existir deberán garantizarse, al menos, los condicionantes de seguridad pertinentes	Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía	Se evitará excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Depuradoras aguas residuales urbanas	Solo si no existe una ubicación alternativa o con sistemas de depuración compatibles con la inundación		Solo si no existe una ubicación alternativa o con sistemas de depuración compatibles con la inundación		
Invernaderos, comarceros y vallados no permeables, acopios de materiales, almacenamiento de residuos y otros según arts. 9 bis y ss. RDPH	No		No	Si	Si
Relievos que modifiquen la capacidad de desagüe salvo los asociados a actuaciones contempladas en el art. 126 ter del RDPH	No		Si	Si	Si
Granjas y criaderos de animales incluidos en el Registro de explotaciones ganaderas	No		Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía	Si	Si
Infraestructuras lineales paralelas al cauce	Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo		Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo	Si	Si
Infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas; obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras ya existentes	Si	Si	Si	Si	Si
Edificaciones uso agrícola con un máximo de 40 m ² y obras asociadas al aprovechamiento del agua según arts. 9 y ss. RDPH	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si	Si

✦ Como requisito adicional, en las actuaciones en ZFP o ZI el promotor deberá, en determinados casos, suscribir una **declaración responsable**, que presentará ante la Administración hidráulica, en la que exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados. Igualmente, en determinados casos, se deberá inscribir en el **Registro de la Propiedad** una anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona de flujo preferente o zona inundable. En todo caso, para los supuestos excepcionales, y para las edificaciones ya existentes, las administraciones competentes fomentarán la **adopción de medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección** según lo establecido en la normativa vigente de Protección Civil.

Las comunidades autónomas pueden establecer normas adicionales en las limitaciones de usos en las zonas inundables de acuerdo con sus competencias en ordenación del territorio. En 2016 tienen normas adicionales Andalucía, Baleares, Cataluña, Navarra, La Rioja, Comunidad Valenciana y País Vasco. La normativa de los planes hidrológicos de cuenca puede recoger igualmente determinadas limitaciones específicas a los usos en sus ámbitos territoriales.

<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/>



La zona de flujo preferente se creó en el año 2008, incluyendo en el RDPH (art. 9.2) que “En estas zonas o vías de flujo preferente sólo podrán ser autorizadas por el Organismo de cuenca aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía”.

El artículo 9 ter, posibilita la construcción en la zona de flujo preferente en suelos que a la entrada en vigor del RD 638/2016, se encuentren en situación básica de suelo urbanizado, como sucede en la zona norte y oeste del casco urbano de Museros, de “nuevas edificaciones, obras de reparación o rehabilitación que supongan un incremento de la ocupación en planta o del volumen de edificaciones existentes, cambios de uso, garajes subterráneos, sótanos y cualquier edificación bajo rasante e instalaciones permanentes de aparcamientos de vehículos en superficie, siempre que se reúnan los siguientes requisitos y sin perjuicio de las normas adicionales que establezcan las comunidades autónoma”. Los requisitos fijados son:

- a) No representen un aumento de la vulnerabilidad de la seguridad de las personas o bienes frente a las avenidas, al haberse diseñado teniendo en cuenta el riesgo al que están sometidos.
- b) Que no se incremente de manera significativa la inundabilidad del entorno inmediato ni aguas abajo, ni se condicionen las posibles actuaciones de defensa contra inundaciones de la zona urbana.
- c) Que no se traten de nuevas instalaciones que almacenen, transformen, manipulen, generen o viertan productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno.
- d) Que no se trate de nuevos centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores, o de personas con discapacidad, centros deportivos o grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población.
- e) Que no se trate de nuevos parques de bomberos, centros penitenciarios o instalaciones de los servicios de Protección Civil.
- f) Las edificaciones de carácter residencial se diseñarán teniendo en cuenta el riesgo y el tipo de inundación existente y los nuevos usos residenciales se dispondrán a una cota tal que no se vean afectados por la avenida con periodo de retorno de 500 años. Podrán disponer de garajes subterráneos y sótanos, siempre que se garantice la estanqueidad del recinto para la avenida de 500 años de período de retorno, y que se realicen estudios específicos para evitar el colapso de las edificaciones.

En las zonas inundables fuera de la zona de flujo preferente, se imposibilita, salvo en casos particulares y con condiciones, la construcción de nuevas edificaciones sobre suelo que esté en situación básica de suelo rural (artículo 14 bis.1), permitiéndose en los suelos con condición básica e suelo urbanizado cumpliendo las condiciones del artículo 14.bis 1 a) y b).

La modificación incorporada en el RDPH por el RD 638/2016, establece en los artículos 9 bis, 9 ter, 9 quater y 14 bis, que es necesario diseñar las edificaciones, y en especial las destinadas a viviendas, teniendo en cuenta el riesgo de inundación.

Además, incluye como requisito adicional en los artículos 9 ter, 9 quater y 14 bis que: “Con carácter previo al inicio de las obras, el promotor deberá disponer del certificado del Registro de la Propiedad en el que se acredite que existe anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona de flujo preferente o zona inundable”.

Asimismo, el promotor deberá suscribir una declaración responsable en la que exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados, con independencia de las medidas complementarias que estime oportuno adoptar para su protección.



7. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

7.1. CON CARÁCTER GENERAL.

Inicialmente, se ha procedido a incorporar en la Infraestructura Verde del territorio a todas las zonas inundables, excepto al suelo urbanizado consolidado, con lo que se evitan los riesgos de inundación en los nuevos crecimientos.

Con carácter prioritario, procede la ejecución de la solución del Endorreísmo de Massamagrell, establecido con el Código EVC-12, en el PATRICOVA, que supone la eliminación del riesgo de inundación por acumulación de aguas de origen fluvial, en lo que afecta al Suelo Urbano consolidado (Zonas Urbanizadas), en la que es difícil actuar sobre las condiciones de viario, y urbanización existente.

Dicha actuación se encuentra ubicada en el entorno de la CV-32, donde se produce la mayor acumulación, calado y velocidad, en las zonas con riesgo de inundación, lo que lleva a incluirse en gran parte como zona de flujo preferente.

El plan general propone la inclusión de todo el espacio residual entre las edificaciones existentes, y la CV-32, dentro de la Infraestructura Verde del territorio.

En todo este documento se ha reflejado la importancia de potenciar las prestaciones de la infraestructura verde, con lo que aumentaría marcadamente el nivel de protección hídrica sin tener que realizar grandes inversiones.

Mediante la optimización de las coberturas vegetales en las áreas no urbanizables actuales y la aplicación de tipologías residenciales de alta densidad habitacional y baja pavimentación de suelo se minimiza la impermeabilización, por lo que se reduce el coeficiente de escurrimiento y consecuentemente los riesgos de inundación ante lluvias intensas.

Las áreas verdes urbanas mejoran el aire, el agua y los recursos del suelo al absorber contaminantes del aire, incrementar las áreas de captación y almacenamiento de agua y estabilizar los suelos. Los espacios verdes urbanos actúan como amortiguadores de la temperatura. La forestación urbana, igual que otros espacios como techos verdes, aceras verdes, parques-huertas, además contribuyen a reducir la contaminación por ruido y los niveles de CO₂ y proporcionar hábitat para la fauna silvestre.

La calidad del suelo y las coberturas vegetales de los espacios productivos urbanos y periurbanos, permiten capturar eficientemente el escurrimiento pluvial, reduciendo la escorrentía superficial, y mejorando el funcionamiento de la infraestructura de drenaje.

7.2. ZONAS DE SUELO URBANO AFECTADOS POR RIESGO DE INUNDACIÓN.

Dentro de las Ordenanzas de edificación de las distintas calificaciones de suelo urbano, (que forma parte del Plan General de Ordenación Pormenorizada), se establecerán las condiciones de edificación en el suelo en condición básica de suelo urbanizado, y como mínimo se establecen las siguientes condiciones:

En áreas intraurbanas se recomienda:

- Reducir al mínimo necesario la superficie de tránsito pavimentada de aceras y otros espacios públicos, e incorporar coberturas permeables adecuadas.
- Incrementar el arbolado público de alineación y en espacios verdes públicos implicaría un retardo y reducción relativos de las escorrentías debido a la intercepción y posterior evaporación de la lluvia.

En zonas sujetas a riesgo de inundación con edificaciones:



- En aquellas zonas donde el calado de inundación supere 0,8 m se debe disponer de acceso a la cubierta o azotea a través de escalera desde el interior del inmueble.
- Si se construyen nuevas edificaciones se deberán orientar en el sentido del flujo desbordado. Se evitará su disposición transversal para no causar efectos barrera que produzcan sobreelevación del calado alcanzado por las aguas en el entorno.
- No se aconsejan los usos residenciales, industriales y comerciales, salvo la parte destinada a almacenaje, a cota inferior a la rasante del terreno o de la calle.

En zonas de riesgo 3, 4 y 6, no se deben permitir las plantas de sótano o semisótano, salvo en uso residencial intensivo, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- El acceso pueda garantizarse su estanqueidad hasta una altura mínima de 1 m.
- El sistema de drenaje esté conectado a la red de alcantarillado mediante un sistema de bombeo independiente alimentado con un grupo electrógeno.
- El uso de estos sótanos sea exclusivamente de aparcamiento de vehículos.
- La rampa de acceso esté sobreelevada diez centímetros (10 cm) sobre la rasante de la acera.
- Las conducciones de saneamiento que discurran o puedan verter en su interior, deberán ser estancas frente a las presiones producidas en caso de inundación.

Además cabe considerar la exigencia del RDPH, de la necesidad del certificado del Registro de la Propiedad en el que se acredite que existe anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona de flujo preferente o zona inundable, y de la declaración responsable del promotor en la que exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados.

7.3. ZONAS DE SUELO URBANIZABLE ZND-RE-1.

Dentro de ámbito del sector ZND-RE-1, los mayores calados se concentran en el límite oeste de la ampliación de vial de acceso al sector, correspondiente con la acequia de riego "Fila de Sant Onofre", y en el límite norte, correspondiente con los ramales de la acequia de riego "Rollet de Casals":





En ambos casos, y tal como se ha expuesto en el apartado 6.1.1, se puede resolver realizando la urbanización, prolongando y manteniendo las cotas del viario de borde existente.



Vistas del vial de borde del Sector S6, con el de nuevo desarrollo ZND-RE-1

7.3.1. CONDICIONANTES A INCLUIR EN LA FICHA DE GESTIÓN.

Dentro del apartado: CONDICIONES DE EJECUCIÓN, se incorporan los condicionantes expuestos anteriormente:

- La rasante del viario de la urbanización definida en la ordenación pormenorizada, dispondrá de cotas de rasante igual o superior a los 21'10 m, de modo que se eviten los riesgos de inundación.
- Deberán incluirse dentro de las Ordenanzas Municipales de Edificación del Sector, las condiciones que establece el Anexo I del PATRICOVA, para las edificaciones, zonas de riesgo 6, y drenaje de las aguas pluviales.
- Son de aplicación las limitaciones de usos de los artículos 9 bis, 9 ter, 9 quarter y 14 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.



8. CONCLUSIONES

8.1. SOBRE LA UBICACIÓN DE LOS CRECIMIENTOS RESIDENCIALES.

En un desarrollo urbanístico, la primera alternativa a estudiar corresponde a evitar que la zona que se pretende desarrollar sea inundable.

Este condicionante puede ser asumible en determinados casos, en los que las posibilidades de crecimientos sean variadas, existiendo zonas de crecimiento compacto a los núcleos actuales, (como criterio de sostenibilidad), que se encuentren exentos del riesgo de inundación.

En el caso del municipio de Museros, existen condicionantes de carácter territorial, como corresponde a la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana, (ETCV), o el Plan de Acción Territorial de Ordenación y Dinamización de la Huerta de Valencia, (PATODHV), que establecen los suelos colindantes al casco urbano, en los se puede desarrollar el crecimiento, con la salvaguarda de los suelos de Huerta Protegida Grado 3 H3.

Los suelos para el crecimiento se establecen colindantes al sur del casco urbano, alejándose de la CV-32, donde se acumulan los efectos de Inundabilidad, consecuencia del endorreísmo de Massamagrell, acústicos, o del tráfico de mercancías peligrosas. Sin embargo, todo el casco urbano actual al oeste de la Línea 3 FGV, se encuentra dentro de las zonas con riesgo de inundación en el periodo de retorno de 500 años, lo que motiva la afección por riesgo de inundación del suelo urbano, y parcialmente de la zona colindante, con calados menores de 80 cm (Nivel 6).

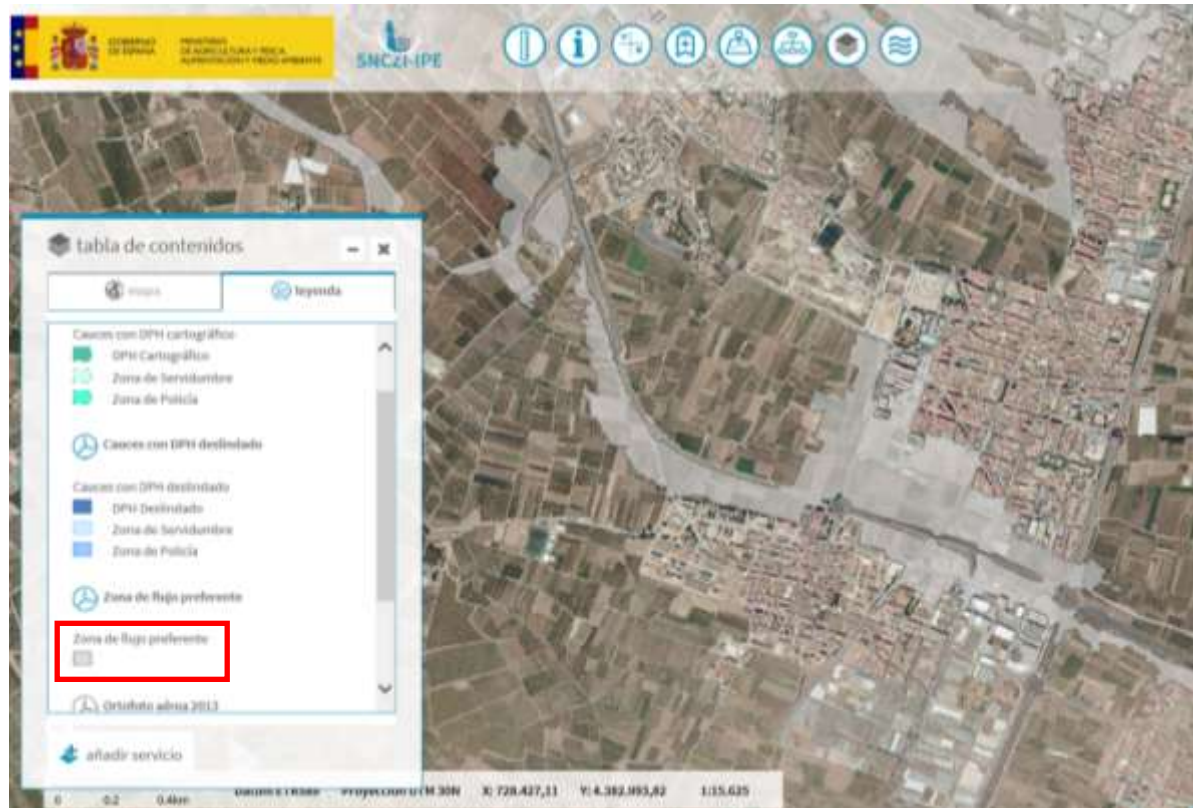
La zona ZN-RE-4, dispone de riesgo de inundación nivel 3, conforme al PATRICOVA, y correspondiente a la Zona de Flujo Preferente ZFP, conforme al SCNZI del MAPAMA, por lo que no resulta conveniente urbanizarla como residencial, proponiendo clasificarla como zona verde PVP, y así utilizarla como zona de sacrificio para intentar disminuir el riesgo de inundación que tiene actualmente el municipio de Museros.

Este condicionante puede ser perfectamente asumible, por cuanto, en el PATRICOVA, ya define la solución planteando la Actuación EVC-12, mejorando la velocidad de circulación del agua, evitando las retenciones que producen la inundación. Del mismo modo, pueden incluirse medidas físicas en la urbanización del sector afectado (ZND-RE-1), de modo que con actuaciones de trazado de viales, prolongación de los existentes, etc, que bien diseñados, impidan que se inunden estas zonas, sin que estas actuaciones produzcan afecciones a terceros.

8.2. SOBRE EL SUELO URBANO (SUELO URBANIZADO SUR) ACTUAL.

Según el PATRICOVA, el casco urbano del municipio objeto de estudio presenta en una zona peligrosidad de inundación de nivel 3, que se asocia con un calado máximo generalizado alcanzado por el agua inferior a 80 cm y superior a 15 cm, para períodos de retorno entre 100 y 500 años.

La Cartografía de Zonas de Inundación del SCNZI, indica que la parte norte y oeste del casco urbano, se encuentra afectada por riesgos de inundación, llegando incluso a encontrarse dentro de la Zona de Flujo Preferente ZFP.



Resulta prioritaria la realización de la solución del endorreísmo de Massamagrell, establecida con el código EVC-12, por el PATRICOVA, para la solución al peligro de inundación del casco urbano de Museros, para lo que el Plan General de Museros, reserva espacio suficiente, al mantener dentro de la Infraestructura Verde, (libre de edificación), todo el espacio existente entre las construcciones del suelo urbano urbanizado, y la carretera CV-32.

Este escenario verde implicaría una reducción del umbral de escorrentía, aumentando considerablemente el nivel de protección frente a inundaciones, es por ello que se pretende en este estudio concienciar de la importancia que tienen este tipo de actuaciones incrementando la permeabilidad mediante la incorporación de superficie verde y la optimización de coberturas vegetales, además de implicar un bajo coste con respecto a otras medidas de protección.

Fdo. Rocío López de la Torre
Graduada en Obras Públicas
Colegiada N.º 24407

En Museros, abril de 2019.

En representación del Equipo Redactor:

Fdo. José Tomás Pastor Puig
Arquitecto. Colegiado 1.940.

Fdo. Tomás Pastor Martínez
Arquitecto Paisajista. Colegiado 12.694.

E.A Estudio de Arquitectura, S.L.P. Colegiado 9.050



ANEJO 1 .

TOPOGRAFÍA Y DOSSIER FOTOGRAFICO.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA
3. DOSSIER FOTOGRAFICO



1. INTRODUCCIÓN

Previamente a la redacción del informe, se recopiló la información topográfica y cartográfica de la zona de estudio. En concreto, se obtuvieron la cartografía 1/10.000 del Instituto Cartográfico Valenciano en formato digital que ha sido utilizada posteriormente para poder obtener las cuencas de recepción aportantes en la redacción del estudio hidrológico.

Para la topografía de detalle del término municipal se utilizó la cartografía proveniente de una restitución fotogramétrica realizada para la redacción del Plan General., la cual presenta un detalle suficiente para el alcance de este estudio. Esta topografía se ha utilizado para la definición del terreno en el programa de simulación de inundabilidad.

2. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

La cartografía 1/10.000 del ICV se ha utilizado para el estudio hidrológico para la obtención de las cuencas aportantes mediante un SIG. Con la cartografía en formato digital se obtiene un modelo digital de elevaciones y cual sirve de base para la utilidad HEC GeoHMS. Este programa obtiene las cuencas de recepción y las subcuencas así como otro parámetros geomorfológicos importantes para la los cálculos hidrológicos tales como áreas, pendientes, máximas longitudes de escorrentía, número de curva promedio, etc.

La topografía procedente del vuelo de restitución realizada para el proyecto del Plan General al disponer de más detalle que la del ICV, ha sido utilizada para la obtención de un modelo digital del terreno, necesario para la definición del terreno en el programa de simulación hidráulica de inundación en 2D.

En este programa se reconvierte el terreno en forma de malla rectangular. Para este estudio la malla seleccionada tiene una resolución de 5 m., tamaño suficiente para este tipo de estudios de inundabilidad.



3. DOSSIER FOTOGRÁFICO

El objeto de este apartado de dossier fotográfico es identificar y mostrar la red de drenaje natural de pluviales existente, así como la comprobación “in situ” de los distintos puntos significativos desde el punto de vista hidráulico e hidrológico.

Se adjuntan inicialmente imágenes de la cuenca aguas arriba de la A7 del barranco de Museros, y más adelante se muestran distintas secciones del barranco hasta su desaparición donde se puede observar la modificación antrópica producida por el desarrollo humano, posteriormente se muestran las estructuras de drenaje de la vía de servicio S paralela a la A7, y por último aparecen imágenes de la CV32 donde se embalsa el flujo de escorrentía y donde se propone la implantación de los dos canales interceptores y el de evacuación hasta su punto final.



1. Barranco de Museros (Cona o Moliner) aguas arriba de la A7



2. Barranco de Museros recogido mediante canal paralelo a la A7.



3. Barranco de Museros bajo la A7 mediante dos marcos de 4 x 1.8 m.



4. Aguas abajo de la estructura de drenaje anterior.



5. Barranco de Museros aguas abajo de la A7 bastante modificado antrópicamente.



6. Idem anterior pero visto hacia aguas abajo.



7. Lugar donde prácticamente desaparece el cauce vista hacia aguas abajo



8. Idem. anterior visto hacia aguas arriba.



10. Cauce totalmente modificado por cultivos de cítricos, sólo se aprecia una depresión del terreno



11. Posible cauce del barranco en el tramo medio-final



12. Posible resto del cauce del barranco en su tramo final.



13. Drenaje via de servicio al S. 2 tubos ϕ 1800mm..



14. Drenaje vía de servicio. Marco 4 x 3.5 m.



15. Drenaje vía de servicio 2 tubos ϕ 1800mm



16. Drenaje vía de servicio. 1 tubo ϕ 1200mm.



17. Drenaje vía de servicio 2 tubos ϕ 1200mm, 1 tubo ϕ 1500mm



18. Drenaje vía de servicio. 1 marco 3x2.



19. Cruce acequia de Moncada bajo la CV32



20. Zona donde se acumula la escorrentía debido a la CV32 Ubicación para el canal Interceptor



21. Drenaje actual de la CV32. La inspección visual indica que está obturado.



22. Drenaje actual de la CV32 junto al núcleo urbano de Museros con 6 Marcos de 1.2 x 0.6 m.



23. Ubicación canal de evacuación paralelo a la CV32 visto hacia aguas abajo.



24. Ubicación del canal de evacuación vista hacia agua arriba.



25. Idem. anterior visto hacia aguas abajo en el cruce con la línea de FGV.



26. Ubicación propuesta del canal de evacuación vista hacia agua arriba. Zona final



27. Evacuación del caudal en la parte izquierda en dirección al marjal de Massmagrell.



ANEJO 2 . ESTUDIO HIDROLÓGICO.

ÍNDICE:

1. OBJETO DEL ANEJO
2. MÉTODO DE DESCARGA PICO DEL S.C.S.
 - 2.1. ESCORRENTÍA DE LA CUENCA PRINCIPAL
3. CONCLUSIONES
4. LISTADO DE RESULTADOS HYDRAFLOW



1. OBJETO DEL ESTUDIO

Es objeto de este estudio es calcular los caudales de escorrentía de la cuenca de recepción de pluviales aportantes hacia el núcleo urbano de Museros, para realizar un estudio de inundabilidad que compruebe el riesgo de inundabilidad marcado en el PATRICOVA.

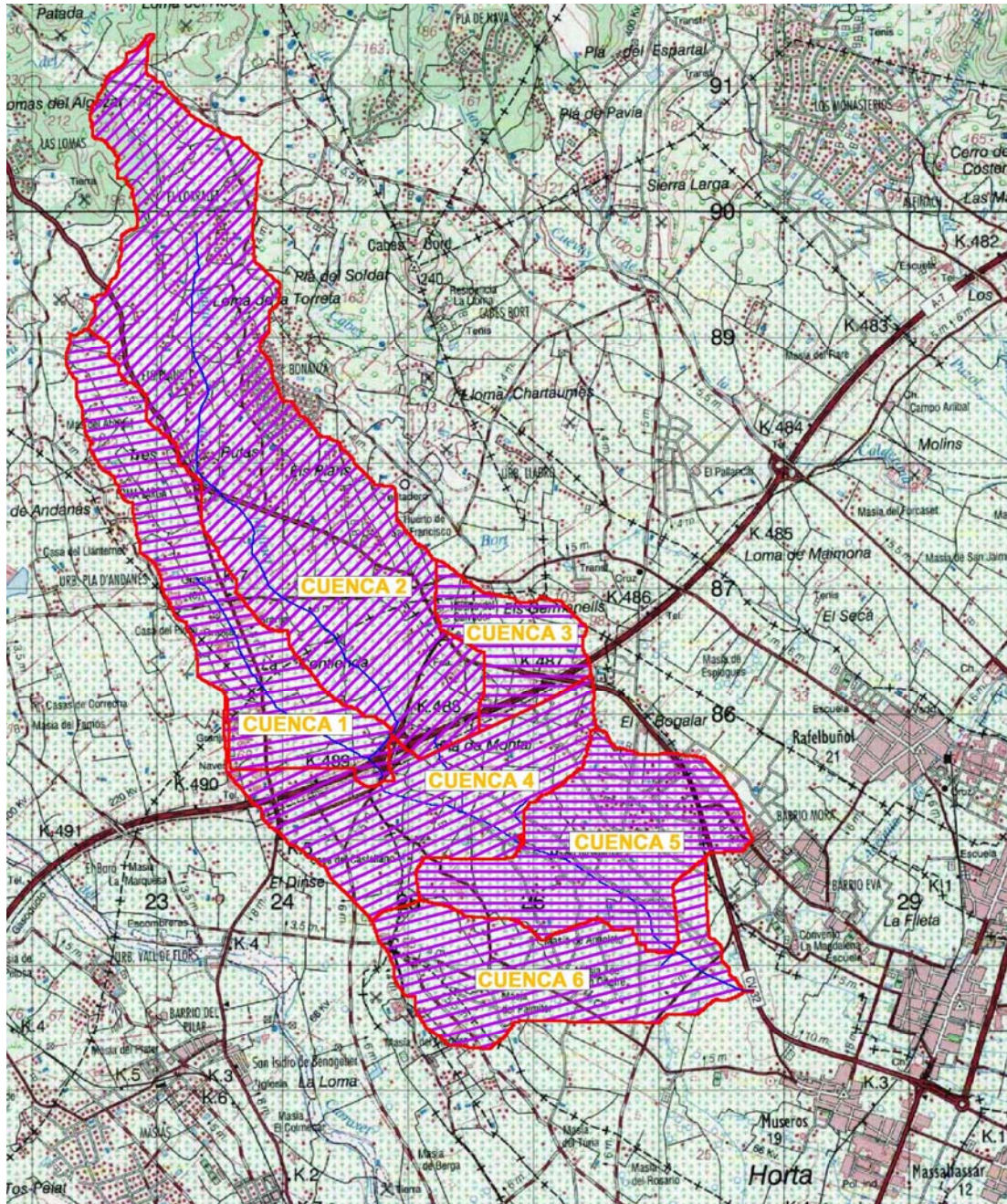
2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El cálculo hidrológico se realiza utilizando la formulación mediante hidrograma sintético del método de número de curva del SCS (Soil Conservation Service) de los EE.UU.

Para la definición de la cuenca de recepción, así como la obtención de varios parámetros geofísicos de la cuenca, se ha utilizado un mapa topográfico 1/10.000 del cual se obtienen la cuencas y subcuencas de cada zona de aporte, así como los datos de pendientes, longitudes de máximo recorrido, etc. Para esta tarea se ha utilizado un sistema de información geográfica (SIG) que calcula las cuencas y subcuencas aportantes en función de un modelo digital del terreno, así como el cálculo de parámetros geofísicos de la cuenca como áreas, pendientes, máximas longitudes de recorrido del flujo, etc.

Con los parámetros de cuenca calculados, se ha utilizado un programa que incluye la formulación de SCS para la obtención de los caudales de escorrentía, siendo el software utilizado Hydraflow Hydrograhs de Intellisolve, donde se han obtenido los caudales de escorrentía para los distintos periodos de retorno dados.

Debido a que gran parte del flujo de escorrentía de la cuenca de recepción es interceptado por la A-7, ha sido necesario implementar las estructuras de drenaje de dicha infraestructura en el cálculo de hidrogramas, ya que el caudal de escorrentía de la cuenca estará condicionado a la salida del mismo por dichas estructuras de drenaje.



Plano de las cuencas de recepción aportantes a la zona de estudio



2.1. MÉTODO GRÁFICO DE DESCARGA PICO DEL S.C.S (TR-55)

Como ya se ha indicado, para el cálculo de la escorrentía, ha utilizado el modelo del S.C.S. Este método está desarrollado por el U.S. Soil Conservation Service. El modelo calcula los hidrogramas de las tormentas, los conduce a través de la red de drenaje y combina o separa los hidrogramas en las confluencias.

Para el cálculo de la lluvia útil utiliza el método del número de curva S.C.S. y para la generación de hidrogramas emplea el denominado hidrograma sintético adimensional. La laminación en el cauce se realiza a partir de una relación entre el agua almacenada y el volumen de salida (método puls) establecida según la fórmula de Manning y las secciones transversales del cauce.

Este modelo presenta procedimientos simplificados para estimar escorrentías y caudal de descarga pico, seleccionando el procedimiento adecuado, dentro de la gran complejidad de la materia tratada.

Los usos del suelo cambian el comportamiento del flujo del agua reduciendo o aumentando la infiltración y tiempo de transporte, y aumentando o disminuyendo significativamente la descarga punta y la escorrentía.

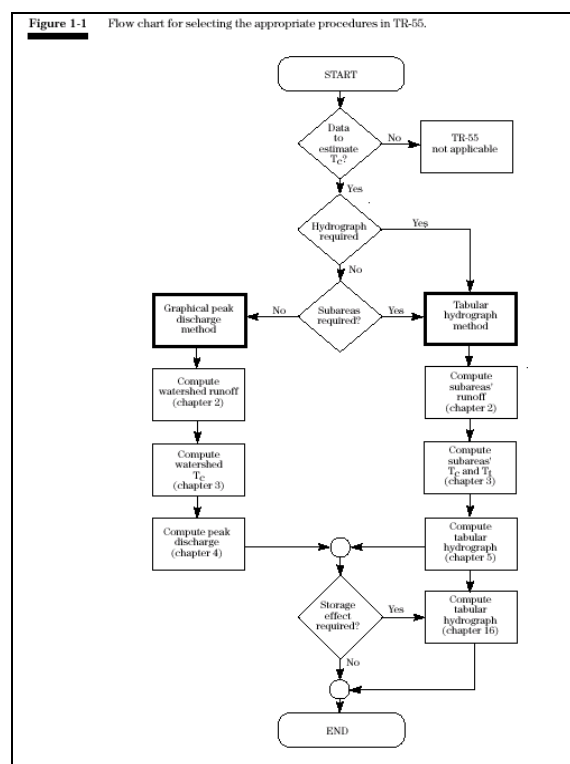
El modelo TR 55 convierte lluvia en escorrentía utilizando el número de curva (CN), este se halla mediante tablas, basado en tipo de suelo, cubierta vegetal, áreas impermeables y superficies de almacenamiento.

Posteriormente el modelo transforma la escorrentía en hidrograma, utilizando un hidrograma unitario y transitándolo a través de segmento del curso de agua dependiendo del tiempo de transporte.

Lluvia: opera con precipitaciones en 24 horas, asimilamos nuestro caso al tipo I (zona Atlántica). Utiliza la duración de lluvia correspondiente al T_c (tiempo de concentración o duración del aguacero de diseño).



Tanto la escorrentía como los tiempos de concentración (T_c), de tránsito (T_t), el caudal “pico”, hidrogramas y efectos de embalsamiento, se explicitan en el diagrama que se adjunta.



Las ventajas que presenta este método frente al método racional empleado por la instrucción de drenaje y en los anteriores apartados son:

- Permite calcular el caudal de escorrentía en función de la saturación del terreno (situación I, II o III, a mayor nivel mayor saturación del terreno).
- Corre un hidrograma unitario para el cálculo del caudal
- Emplea valores del coeficiente de Manning para el cálculo del tiempo de concentración.

El caudal punta de descarga se obtiene mediante la ecuación:

$$q_p = q_u * A_m * Q * F_p \quad \text{siendo } ^1$$

¹ Para este método se trabajará en unidades americanas y posteriormente se convertirán a unidades internacionales



q_p	caudal punta de descarga (cfs)
q_u	caudal punta unitario de descarga (csm/in)
A_m	área de la cuenca (mi^2)
Q	escorrentía (in)
F_p	factor de ajuste dependiente de la existencia de zonas de encharcamiento que producirían una disminución del caudal punta. Al no existir estas zonas se toma un factor $F_p=1$

El valor de la escorrentía Q se obtiene a partir del método del número de curva del SCS, mediante la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S} \quad \text{siendo}$$

- P precipitación total acumulada (in)
- S máxima retención después de que la escorrentía se inicie (in)
- I_a Deducción inicial, lluvia caída antes de que la escorrentía se inicie (in)

$$I_a = 0.2 * S$$

Para el cálculo del valor de S se emplea el Número de Curva y la siguiente ecuación:

$$S = \frac{1000}{N} - 10 \quad \text{en pulgadas}$$

El valor de N se obtiene de las curvas CN y representa la influencia de los cultivos en la escorrentía.



Table 2-2a Runoff curve numbers for urban areas ^{1/}

Cover description Cover type and hydrologic condition	Average percent impervious area ^{2/}	Curve numbers for hydrologic soil group			
		A	B	C	D
<i>Fully developed urban areas (vegetation established)</i>					
Open space (lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.) ^{3/} :					
Poor condition (grass cover < 50%)		68	79	86	89
Fair condition (grass cover 50% to 75%)		49	69	79	84
Good condition (grass cover > 75%)		39	61	74	80
Impervious areas:					
Paved parking lots, roofs, driveways, etc. (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Streets and roads:					
Paved; curbs and storm sewers (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Paved; open ditches (including right-of-way)		83	89	92	93
Gravel (including right-of-way)		76	85	89	91
Dirt (including right-of-way)		72	82	87	89
Western desert urban areas:					
Natural desert landscaping (pervious areas only) ^{4/}		63	77	85	88
Artificial desert landscaping (impervious weed barrier, desert shrub with 1- to 2-inch sand or gravel mulch and basin borders)		96	96	96	96
Urban districts:					
Commercial and business	85	89	92	94	95
Industrial	72	81	88	91	93
Residential districts by average lot size:					
1/8 acre or less (town houses)	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
2 acres	12	46	65	77	82
<i>Developing urban areas</i>					
Newly graded areas (pervious areas only, no vegetation) ^{5/}		77	86	91	94
Idle lands (CN's are determined using cover types similar to those in table 2-2c).					

¹ Average runoff condition, and $I_a = 0.25$.

² The average percent impervious area shown was used to develop the composite CN's. Other assumptions are as follows: impervious areas are directly connected to the drainage system, impervious areas have a CN of 98, and pervious areas are considered equivalent to open space in good hydrologic condition. CN's for other combinations of conditions may be computed using figure 2-3 or 2-4.

³ CN's shown are equivalent to those of pasture. Composite CN's may be computed for other combinations of open space cover type.

⁴ Composite CN's for natural desert landscaping should be computed using figures 2-3 or 2-4 based on the impervious area percentage (CN = 98) and the pervious area CN. The pervious area CN's are assumed equivalent to desert shrub in poor hydrologic condition.

⁵ Composite CN's to use for the design of temporary measures during grading and construction should be computed using figure 2-3 or 2-4 based on the degree of development (impervious area percentage) and the CN's for the newly graded pervious areas.



Table 2-2b Runoff curve numbers for cultivated agricultural lands^{1/}

Cover description			Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type	Treatment ^{2/}	Hydrologic condition ^{3/}	A	B	C	D
Fallow	Bare soil	—	77	86	91	94
	Crop residue cover (CR)	Poor	76	85	90	93
		Good	74	83	88	90
Row crops	Straight row (SR)	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	SR + CR	Poor	71	80	87	90
		Good	64	75	82	85
	Contoured (C)	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
	C + CR	Poor	69	78	83	87
		Good	64	74	81	85
	Contoured & terraced (C&T)	Poor	66	74	80	82
		Good	62	71	78	81
C&T+ CR	Poor	65	73	79	81	
	Good	61	70	77	80	
Small grain	SR	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	SR + CR	Poor	64	75	83	86
		Good	60	72	80	84
	C	Poor	63	74	82	85
		Good	61	73	81	84
	C + CR	Poor	62	73	81	84
		Good	60	72	80	83
	C&T	Poor	61	72	79	82
		Good	59	70	78	81
C&T+ CR	Poor	60	71	78	81	
	Good	58	69	77	80	
Close-seeded or broadcast legumes or rotation meadow	SR	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	C	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
	C&T	Poor	63	73	80	83
Good	51	67	76	80		

^{1/} Average runoff condition, and $I_a=0.2S$

^{2/} Crop residue cover applies only if residue is on at least 5% of the surface throughout the year.

^{3/} Hydraulic condition is based on combination factors that affect infiltration and runoff, including (a) density and canopy of vegetative areas, (b) amount of year-round cover, (c) amount of grass or close-seeded legumes, (d) percent of residue cover on the land surface (good $\geq 20\%$), and (e) degree of surface roughness.

Poor: Factors impair infiltration and tend to increase runoff.

Good: Factors encourage average and better than average infiltration and tend to decrease runoff.



Table 2-2c Runoff curve numbers for other agricultural lands ^{1/}

Cover description	Hydrologic condition	Curve numbers for hydrologic soil group			
		A	B	C	D
Pasture, grassland, or range—continuous forage for grazing. ^{2/}	Poor	68	79	86	89
	Fair	49	69	79	84
	Good	39	61	74	80
Meadow—continuous grass, protected from grazing and generally mowed for hay.	—	30	58	71	78
Brush—brush-weed-grass mixture with brush the major element. ^{3/}	Poor	48	67	77	83
	Fair	35	56	70	77
	Good	30 ^{4/}	48	65	73
Woods—grass combination (orchard or tree farm). ^{5/}	Poor	57	73	82	86
	Fair	43	65	76	82
	Good	32	58	72	79
Woods. ^{6/}	Poor	45	66	77	83
	Fair	36	60	73	79
	Good	30 ^{4/}	55	70	77
Farmsteads—buildings, lanes, driveways, and surrounding lots.	—	59	74	82	86

- ¹ Average runoff condition, and $I_a = 0.2S$.
- ² *Poor:* <50% ground cover or heavily grazed with no mulch.
Fair: 50 to 75% ground cover and not heavily grazed.
Good: > 75% ground cover and lightly or only occasionally grazed.
- ³ *Poor:* <50% ground cover.
Fair: 50 to 75% ground cover.
Good: >75% ground cover.
- ⁴ Actual curve number is less than 30; use CN = 30 for runoff computations.
- ⁵ CN's shown were computed for areas with 50% woods and 50% grass (pasture) cover. Other combinations of conditions may be computed from the CN's for woods and pasture.
- ⁶ *Poor:* Forest litter, small trees, and brush are destroyed by heavy grazing or regular burning.
Fair: Woods are grazed but not burned, and some forest litter covers the soil.
Good: Woods are protected from grazing, and litter and brush adequately cover the soil.

Para cada valor de N se obtiene el de I_a como:

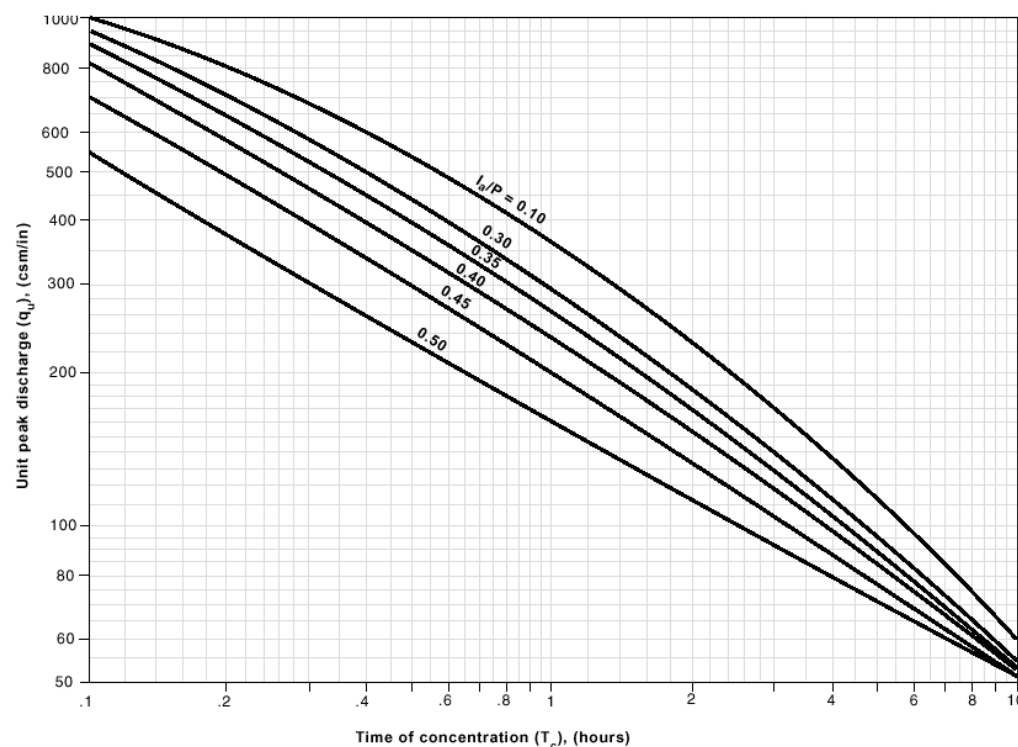
Table 4-1 I_a values for runoff curve numbers

Curve number	I_a (in)	Curve number	I_a (in)
40	3.000	70	0.857
41	2.878	71	0.817
42	2.762	72	0.778
43	2.651	73	0.740
44	2.545	74	0.703
45	2.444	75	0.667
46	2.348	76	0.632
47	2.255	77	0.597
48	2.167	78	0.564
49	2.082	79	0.532
50	2.000	80	0.500
51	1.922	81	0.469
52	1.846	82	0.439
53	1.774	83	0.410
54	1.704	84	0.381
55	1.636	85	0.353
56	1.571	86	0.326
57	1.509	87	0.299
58	1.448	88	0.273
59	1.390	89	0.247
60	1.333	90	0.222
61	1.279	91	0.198
62	1.226	92	0.174
63	1.175	93	0.151
64	1.125	94	0.128
65	1.077	95	0.105
66	1.030	96	0.083
67	0.985	97	0.062
68	0.941	98	0.041
69	0.899		



El valor de q_u se obtiene de unas gráficas, entrando con el valor del tiempo de concentración T_c , que para una situación II (valor medio) se ha empleado la siguiente gráfica:

Exhibit 4-II Unit peak discharge (q_u) for NRCS (SCS) type II rainfall distribution



Para el cálculo del tiempo de concentración es necesario obtener los tiempos de transporte obtenidos como suma de los tiempos que tarda la gota más alejada de cada subcuena en llegar al cauce. El cálculo del tiempo de transporte se obtiene mediante la siguiente fórmula:

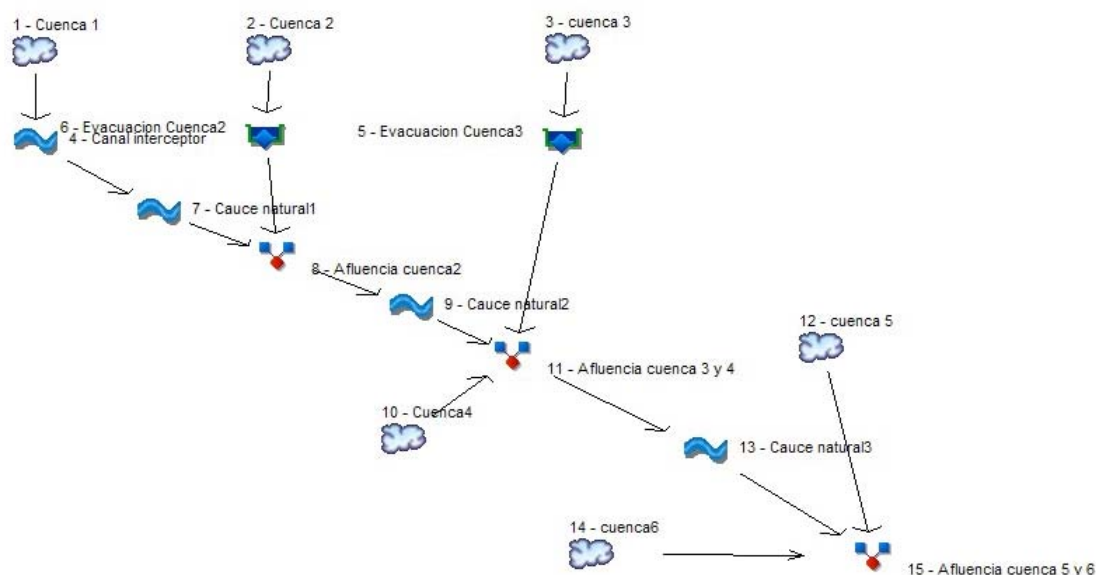
$$T_t = \frac{L}{3600 * v}$$

Obteniendo la velocidad media (v) para cauces de más de 300 pies (flujo concentrado) a partir de la siguiente gráfica entrando con la pendiente del cauce y para la situación de unpaved (sin pavimentar o rural).



En el método del SCS la metodología de cálculo es similar a la descrita anteriormente, con la única salvedad que en este método se ha utilizado para su cálculo la aplicación informática Hydraflow Hydrograhs 2007 de Intellisolve.

Se adjunta a continuación el esquema de elementos introducidos en el citado programa informático, que resumidamente se enumeran como: cuenca de recepción 1 que es la cuenca que recoge el denominado barranco de Cona o cañada de Moliner y presenta aguas arriba de la A7 un canal interceptor (4). La cuenca de recepción 2 que es la cuenca que recoge el denominado barranco de Cona o cañada de Moliner, el cual es desviado hacia el canal interceptor de la cuenca1, además presenta varias estructuras de drenaje. La cuenca 3 recoge una pequeña área aguas arriba a la A7, teniendo un par de estructuras de drenaje. La cuenca 4 está situada aguas debajo de la A7 y aporta directamente al cauce del barranco de Moliner o Cona. La cuenca 5 es la zona baja de la zona aportante y confluye con la cuenca 6 cerca del punto de intersección del flujo con la carretera CV-32.



Esquema distribución cuencas y numeración de hidrogramas



- Precipitaciones máximas

Los datos de las precipitaciones máximas han sido obtenidos con la ayuda de los datos meteorológicos recopilados y tratados por la Dirección General de Carreteras en colaboración con el CEDEX. Estos datos son consultados a través de la aplicación informática denominada Maxplu, la cual proporciona los datos de la pluviometría máxima en 24 h según las coordenadas de ubicación y en base al periodo de retorno considerado. Estos datos se utilizarán en el hidrograma del SCS de duración 24 h . Para nuestro caso se han obtenido las siguientes lluvias máximas en 24 h. para los respectivos periodos de retorno.

Periodo de retorno (TR) en años	Precipitación diaria máxima en 24 h (mm)
25	161
100	220
500	298

2.2.1. ESCORRENTÍA DE LAS CUENCAS

Para el cálculo de toda la cuenca y su red de drenaje natural asociada, se ha utilizado el mapa topográfico 1/10.000 de la zona, delineándose las cuencas de recepción aportantes a las lagunas, siendo las superficies de las cuencas y su número de curva correspondiente las siguientes:

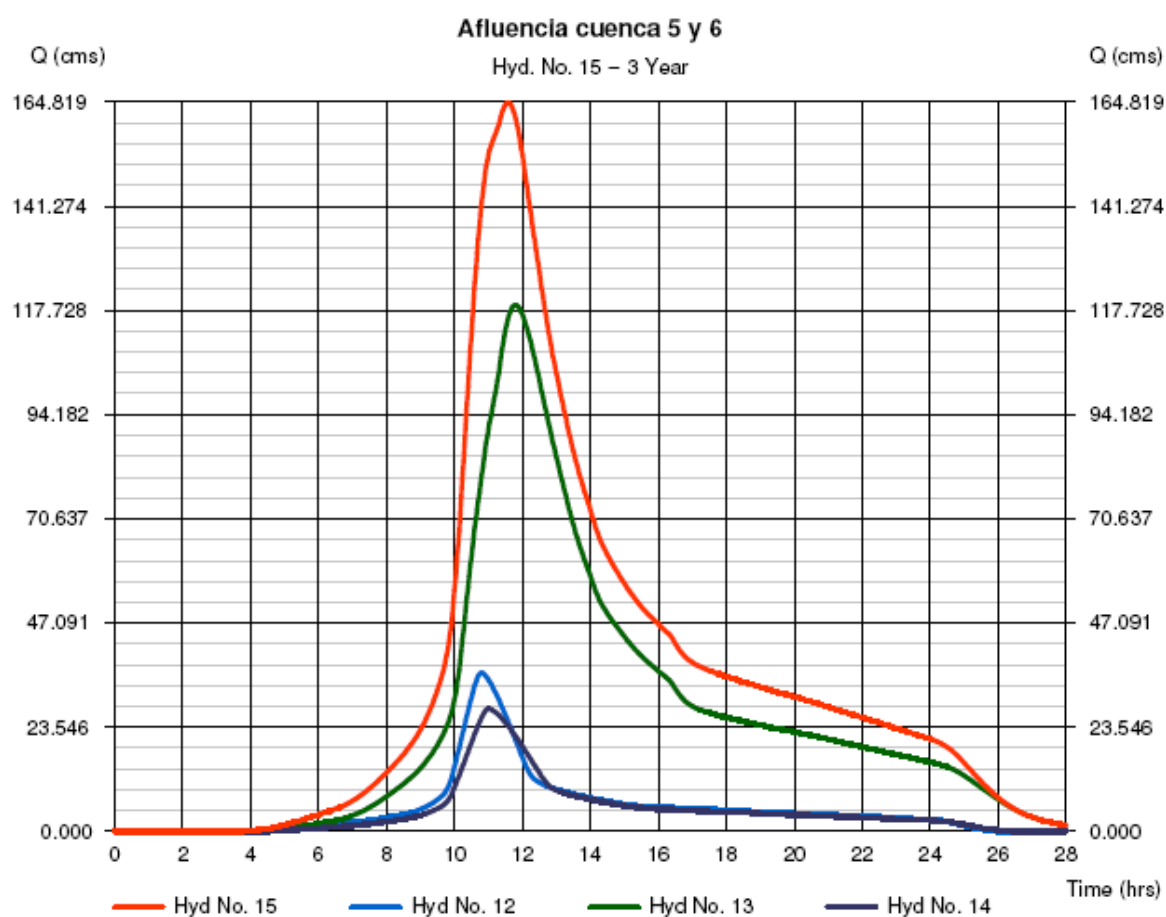
Cuenca	Superficie (M2)	Número de Curva
Cuenca 1	2.460.900	77
Cuenca 2	6.609.992	76
Cuenca 3	874.537	75
Cuenca 4	2.386.470	76
Cuenca 5	2.425.000	78
Cuenca 6	2.235.400	75



TOTAL	16.992.299	76
-------	------------	----

Una vez obtenidos los datos se han introducido al programa de simulación hidrológica Hydraflow Hydrograhs 2007 donde se ha calculado los caudales de escorrentía para los distintos periodos de retorno, empleando el algoritmo de cálculo del S.C.S. (T.R. 55), que se describe en el apartado anterior.

En dicho modelo de simulación hidrológica se han obtenido los caudales de escorrentía de la red natural de drenaje de pluviales para los distintos periodos de retorno descritos anteriormente, obteniéndose para cada subcuenca el hidrograma y en consecuencia el caudal punta y el volumen de escorrentía. Que sirven posteriormente para utilizarlos en el modelo 2D de simulación de inundación.



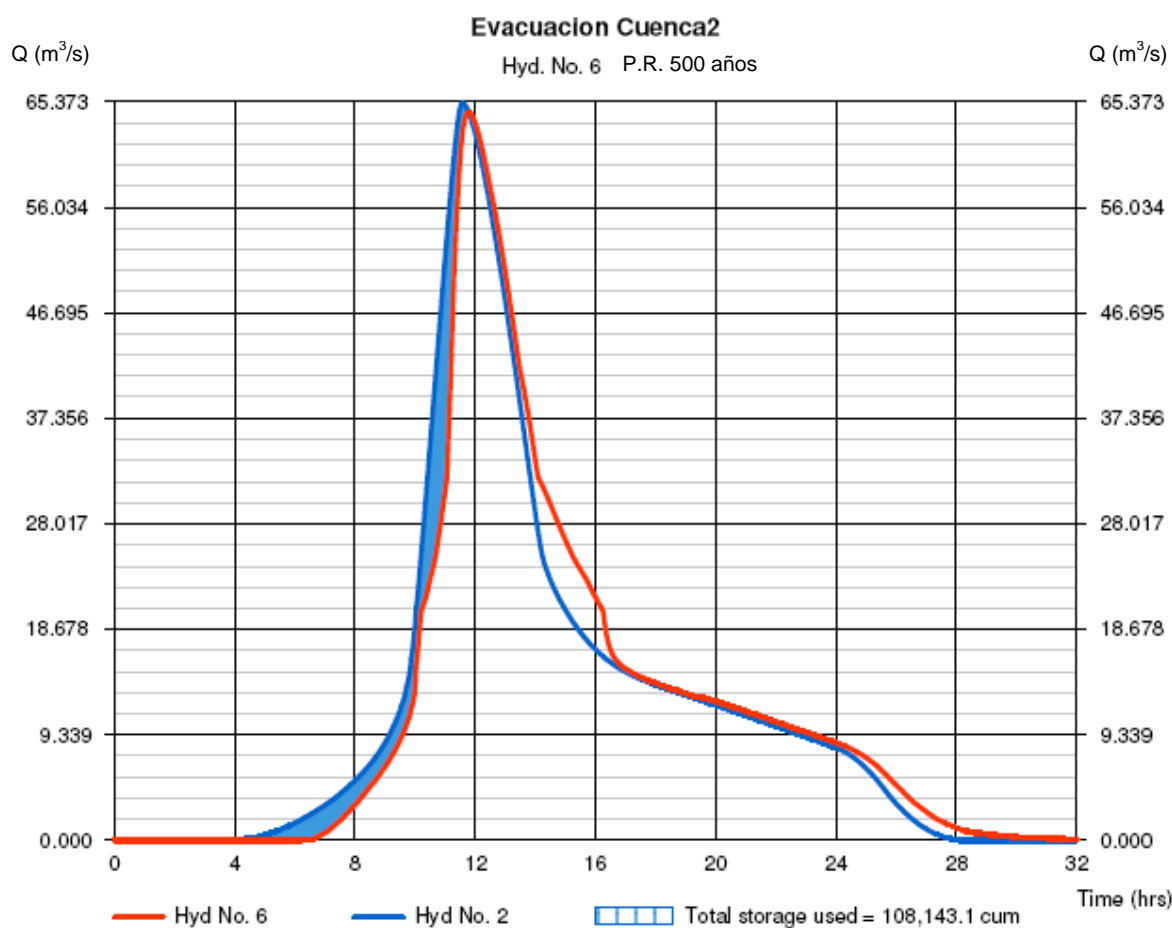
Resultados hidrogramas llegada junto a la CV-32 para P.R. 500 años



Tal como se observa en el esquema del modelo, se han obtenido los hidrogramas de escorrentía de las 6 subcuencas en las que se ha dividido la cuenca total de recepción.

Asimismo se han calculado los hidrogramas de salida de las estructuras de drenaje de la A7, que se ha dividido en 3 grupos según su pertenencia a las 3 subcuencas generadas, es decir, se han agrupado las distintas estructuras en 3 hidrogramas de salida.

En los listados adjuntos se pueden obtener los datos de caudales de escorrentía para cada subcuenca así como sus hidrogramas.



Hidrograma de salida para la cuenca 2 para P.R. 500 años



3. CONCLUSIONES

Una vez calculada la escorrentía se desprenden las siguientes conclusiones:

- La escorrentía producida en la red de drenaje natural de la zona, se recoge principalmente por seis subcuencas, de las que la cuenca 2 aporta el mayor caudal, debido principalmente por su mayor área de recepción.

Se adjunta tabla resumen de caudales de las seis subcuencas aportantes a la zona de estudio, para los distintos P.R. calculados.

P.R.	Cuenca 1	Cuenca 2	Cuenca 3	Cuenca 4	Cuenca 5	Cuenca 6	Final
25	12.02	26.53	6.32	12.56	15.2	11.12	66.37
100	18.69	41.68	9.98	19.66	23.38	17.62	101.93
500	29	65.27	15.67	30.73	35.92	27.76	164.64

PR : periodo de retorno en años.

Caudales en m³/s

- La capacidad de desagüe de las estructuras de drenaje de la A-7 coincide sensiblemente con el caudal de escorrentía que confluye hacia las mismas, con lo que no se prevé un embalse significativo del caudal hacia aguas arriba, no obstante sería objeto de un estudio de más detalle.
- Los caudales que se generan en el punto de estudio junto a la CV-32, cercano al núcleo urbano de Museros son significativos, para un periodo de retorno se tiene un caudal de 66 m³/s, para un periodo de retorno de 100 años de 102 m³/s y para un periodo de retorno de 500 años es de 165 m³/s. No presentado ningún tipo de cauce natural que desagüe dicha escorrentía en el punto de estudio. Se detalla en el anejo de hidráulica el estudio de inundabilidad de la zona desde aguas abajo de la A7.



4. LISTADO RESULTADOS HYDRAFLOW



ANEJO 3 .

ESTUDIO HIDRÁULICO.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. METODOLOGÍA DE MODELIZACIÓN
3. CONCLUSIONES
4. RESULTADOS OBTENIDOS DEL MIKE FLOOD

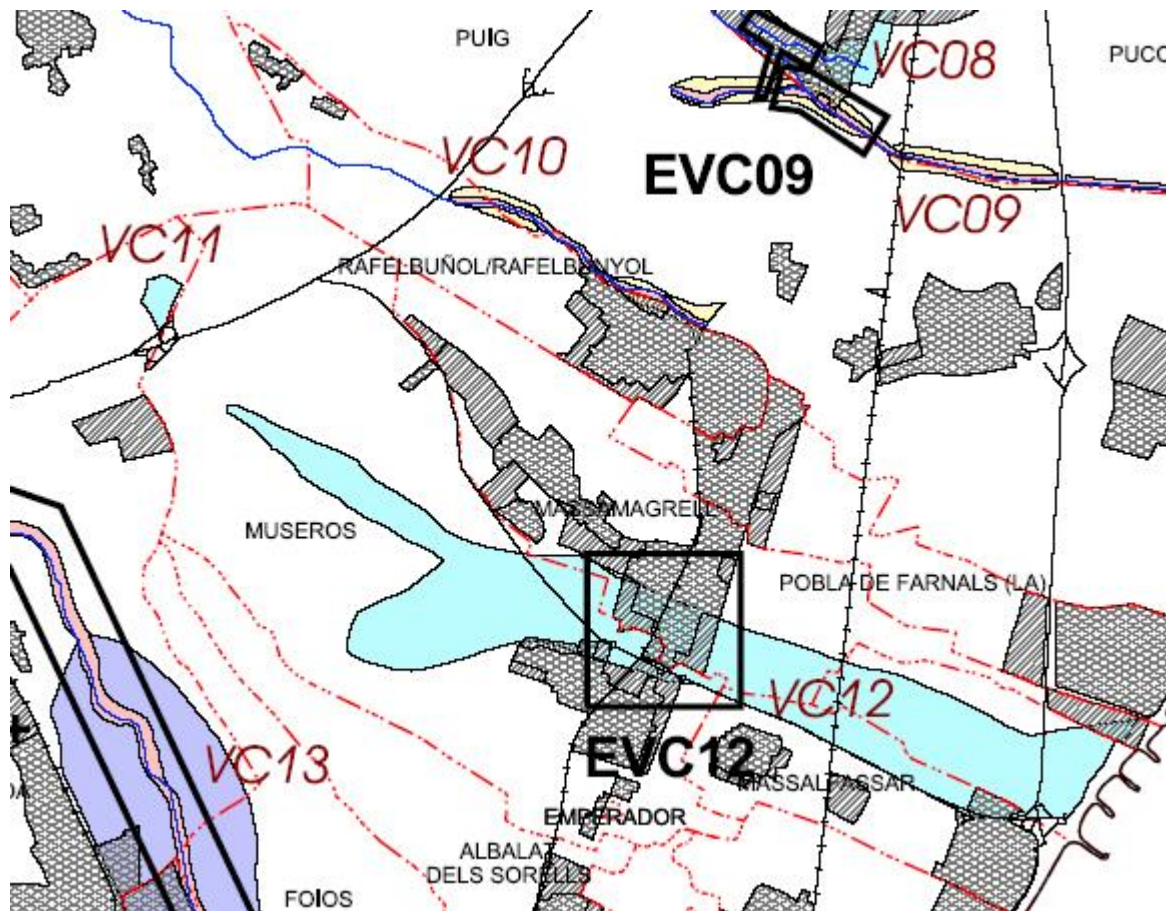


1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo hidráulico es determinar la posible inundación que producirían las escorrentías de pluviales que afectarían a las zonas urbanas del nuevo Plan General de Museros, en Valencia, y en su caso las medidas correctoras necesarias, a la vez de comprobar o corregir el área de inundación en el estudio PATRICOVA de la Generalitat Valenciana.

En el estudio hidrológico anterior se ha extendido a toda la cuenca de drenaje que produce escorrentía hacia la intersección de la carretera CV32 y la acequia de Moncada, dicho estudio se detalla en el anejo anterior *Estudio Hidrológico* donde se indican los caudales recogidos por la cuenca en distintos períodos de retorno.

Actualmente el término de Museros está afectado por el área de inundación definida por el PATRICOVA de la Generalitat Valenciana, producido principalmente por la cuenca del barranco de Cona o de Moliner. El objeto de este estudio es comprobar con exactitud dicha zona de inundabilidad mediante la modelización de detalle de dicha área.





Primeramente para el cálculo de la inundabilidad es necesario la obtención de la esorrentía de la cuenca de recepción para diferentes períodos de retorno (y por tanto probabilidades de ocurrencia), que se obtiene en el anejo anterior.

Debido a que aguas abajo de la A7 se pierde el cauce principal del barranco de Cona o Moliner, dando lugar a una llanura de inundación, se ha optado por realizar un estudio mediante un modelo hidráulico de inundación en 2D, ya que si se utilizara un modelo tradicional en 1D tipo HEC-RAS o similar se obtendrían unos resultados erróneos y que no describirían la situación real, ya que el flujo predominante en esta área es bidimensional.

Para llevar a cabo la modelización, se ha empleado el programa informático Mike Flood, versión 2007 compuesto por Mike 21 HD y Mike 11, de DHI Water & Environment, sociedad generada tras la fusión del Danish Hydraulic Institute y VKI - Institute for the Water Environment de Dinamarca.

2. METODOLOGÍA DE MODELIZACIÓN

Como se ha indicado se ha empleado el programa Mike Flood, y en concreto el módulo Mike 21 HD de gran empleo en la actualidad en flujo libre bidimensional.

Este programa se basa en flujo bidimensional, cuyas ecuaciones numéricas de cálculo están basadas en los principios de conservación de la masa y la cantidad de movimiento, permitiendo trabajar en régimen variable o en estacionario.

Las ecuaciones de gobierno del modelo tal como se ha indicado son las de conservación de masa, momentos y cantidad de movimiento, las cuales describen el caudal y el calado del flujo. Se adjuntan a continuación extracto de la formulación empleada y breve descripción del cálculo numérico que realiza el programa.



The hydrodynamic model in the MIKE 21 Flow Model (MIKE 21 HD) is a general numerical modelling system for the simulation of water levels and flows in estuaries, bays and coastal areas. It simulates unsteady two-dimensional flows in one layer (vertically homogeneous) fluids and has been applied in a large number of studies.

The following equations, the conservation of mass and momentum integrated over the vertical, describe the flow and water level variations:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = \frac{\partial d}{\partial t} \quad (2.1)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial x} \\ & + \frac{gp\sqrt{p^2+q^2}}{C^2 \cdot h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[\frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega_q \\ & - fVV_x + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial x} (p_a) = 0 \end{aligned} \quad (2.2)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{q^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial y} \\ & + \frac{gq\sqrt{p^2+q^2}}{C^2 \cdot h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[\frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{yy}) + \frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xy}) \right] + \Omega_p \\ & - fVV_y + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial y} (p_a) = 0 \end{aligned} \quad (2.3)$$

The following symbols are used in the equations:

$h(x, y, t)$	water depth (= ζ -d, m)
$d(x, y, t)$	time varying water depth (m)
$\zeta(x, y, t)$	surface elevation (m)



$p, q(x, y, t)$	flux densities in x- and y-directions ($m^3/s/m$) = (uh,vh); (u,v) = depth averaged velocities in x- and y-directions
$C(x, y)$	Chezy resistance ($m^{1/2}/s$)
g	acceleration due to gravity (m/s^2)
$f(V)$	wind friction factor
$V, V_x, V_y(x, y, t)$	wind speed and components in x- and y- directions (m/s)
$\Omega(x, y)$	Coriolis parameter, latitude dependent (s^{-1})
$p_a(x, y, t)$	atmospheric pressure ($kg/m/s^2$)
ρ_w	density of water (kg/m^3)
x, y	space coordinates (m)
t	time (s)
$\tau_{xx}, \tau_{yy}, \tau_{xy}$	components of effective shear stress



MIKE 21 HD makes use of a so-called Alternating Direction Implicit (ADI) technique to integrate the equations for mass and momentum conservation in the space-time domain. The equation matrices that result for each direction and each individual grid line are resolved by a Double Sweep (DS) algorithm.

MIKE 21 HD has the following properties:

- Zero numerical mass and momentum falsification and negligible numerical energy falsification, over the range of practical applications, through centering of all difference terms and dominant coefficients, achieved without resort to iteration.
- Second- to third-order accurate convective momentum terms, i.e. "second- and third-order" respectively in terms of the discretisation error in a Taylor series expansion.
- A well-conditioned solution algorithm providing accurate, reliable and fast operation.

The difference terms are expressed on a staggered grid in x, y -space as shown in Figure 3.1.

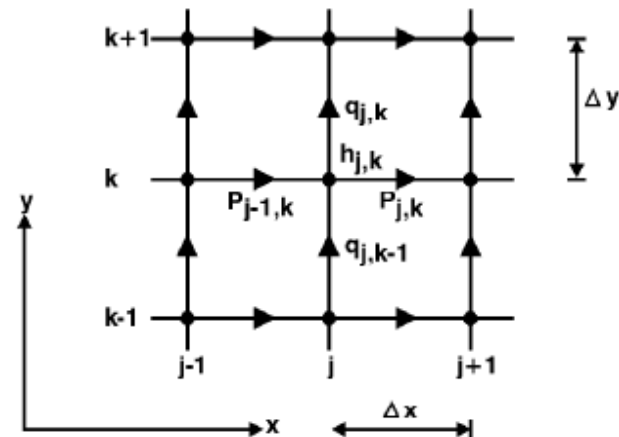


Figure 3.1 Difference Grid in x, y -space

Time centering of the three equations in MIKE 21 HD is achieved as illustrated in Figure 3.2.

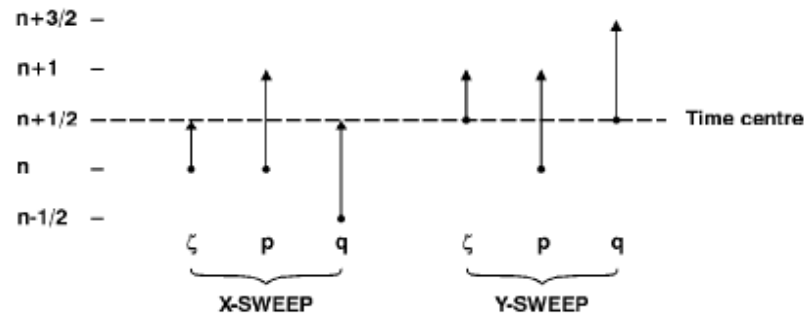


Figure 3.2 Time Centering

The equations are solved in one-dimensional sweeps, alternating between x and y directions. In the x-sweep the continuity and x-momentum equations are solved, taking ζ from n to $n+1/2$ and p from n to $n+1$. For the terms involving q , the two levels of old, known values are used, i.e. $n-1/2$ and $n+1/2$.

In the y-sweep the continuity and y-momentum equations are solved, taking ζ from $n+1/2$ to $n+1$ and q from $n+1/2$ to $n+3/2$, while terms in p use the values just calculated in the x-sweep at n and $n+1$.

Adding the two sweeps together gives "perfect" time centering at $n+1/2$, i.e. the time centering is given by a balanced sequence of operations. The word perfect has been put in quotation marks because it is not possible to achieve perfect time centering of the cross derivatives in the momentum equation. The best approximation, without resorting to iteration (which has its own problems), is to use a "side-feeding" technique.

At one time step the x-sweep solutions are performed in the order of decreasing y-direction, hereafter called a "down" sweep, and in the next time step in the order of increasing y-direction, the "up" sweep.

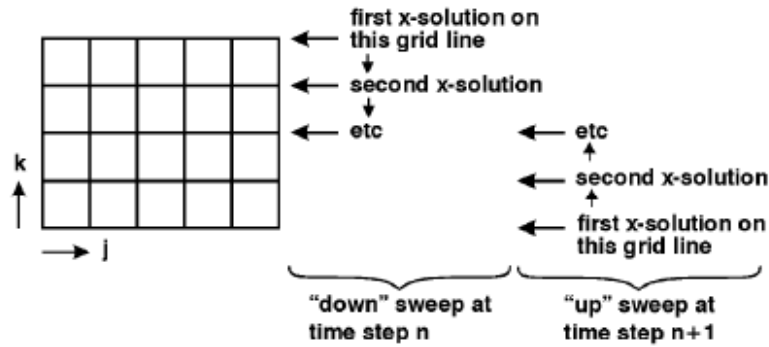


Figure 3.3 Side-feeding

During a "down" sweep, the cross derivative $\partial p/\partial y$ can be expressed in terms of $p_{j,k+1}^{n+1}$ on the "up" side and $p_{j,k-1}^n$ on the "down" side, and vice versa during an "up" sweep. In this way an approximate time centering of $\partial p/\partial y$ at $n+1/2$ can be achieved, albeit with the possibility of developing some oscillations (zigzagging).

The use of side-feeding for the individual cross differentials is described in more detail in the following sections.

Finally it should also be mentioned here that it is not always possible to achieve a perfect time centering of the coefficients on the differentials.

Centering in space is not generally a problem as will be seen in the next sections.

A mass equation and momentum equation thus expressed in a one-dimensional sweep for a sequence of grid points lead to a three-diagonal matrix

$$MV^{n+1} = W^n \quad (3.1)$$

$$\begin{aligned} A_j \cdot p_{j-1}^{n+1} + B_j \cdot \zeta_j^{n+1/2} + C_j \cdot p_j^{n+1} &= D_j^*|_k \\ A_j^* \cdot \zeta_j^{n+1/2} + B_j^* \cdot p_j^{n+1} + C_j^* \cdot \zeta_j^{n+1/2} &= D_j^*|_k \end{aligned} \quad (3.2)$$

where the coefficients A, B, C, D and A*, B*, C*, D* are all expressed in "known" quantities. Note that p here may be q and j may as well be k.

The system (3.1) is then solved by the well-known Double Sweep algorithm. For reference one may see, for example, Richtmyer and Morton,



Ref. /1/. In developing the algorithm one postulates that there exist relations

$$\begin{aligned} p_j^{n+1} &= E_j^* \cdot \zeta_j^{n+1/2} + F_j^* \\ \zeta_j^{n+1/2} &= E_j \cdot p_j^{n+1} + F_{j+1} \end{aligned} \quad (3.3)$$

Substituting these relations back into the Equations (3.2) give recurrence relations for E, F, E* and F*.

$$\begin{aligned} E_j^* &= \frac{-A_j^*}{B_j^* + C_j^* \cdot E_j} \\ F_j^* &= \frac{D_j^* - C_j^* \cdot F_j}{B_j^* + C_j^* \cdot E_j} \\ E_{j-1} &= \frac{-A_j}{B_j + C_j \cdot E_j^*} \\ F_{j-1} &= \frac{D_j - C_j \cdot F_j^*}{B_j + C_j \cdot E_j^*} \end{aligned} \quad (3.4)$$

It is clear that once a pair of E_j, F_j values is known (or E_{j+1}^*, F_{j+1}^*) then all E, F, and E*, F* coefficients can be computed for decreasing j. Introducing the right-hand boundary condition into one of the Equations (3.2) starts the recurrence computation for E, F and E*, F* - The E, F-sweep. Introducing the left-hand boundary condition in (3.3) starts the complimentary sweep in which N and q are computed.

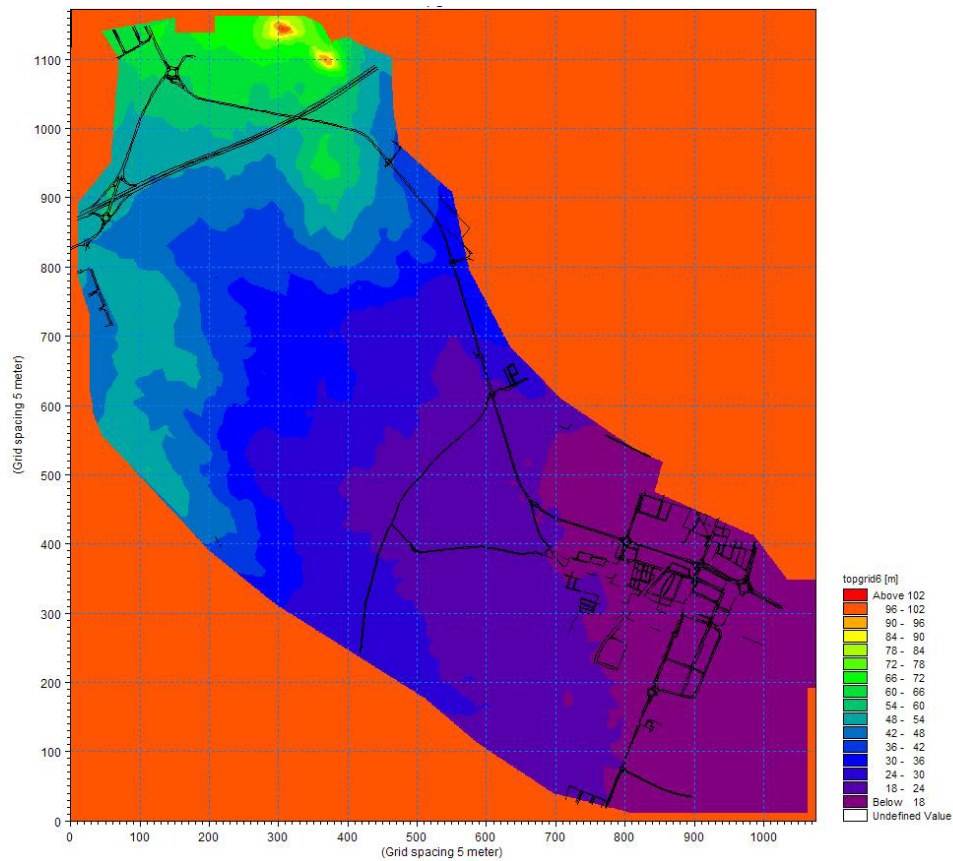
As discussed earlier, sweeps may be carried out with a decreasing complimentary coordinate or an increasing complimentary coordinate. This is organised in the cycle shown in Figure 3.4.

Respecto al flujo en función del tiempo, se ha considerado un flujo variable o transitorio porque lo que se pretende en este estudio hidráulico es determinar la máxima cota de agua para un período de retorno dado, y cómo se distribuye dicho caudal en el área de inundación en función del tiempo, y en base a ello adoptar las medidas estructurales para eliminar el



riesgo siendo importante observar la evolución de la inundación a lo largo como mínimo de 24h que es lo que dura el hidrograma tipo del SCS empleado en el estudio hidrológico.

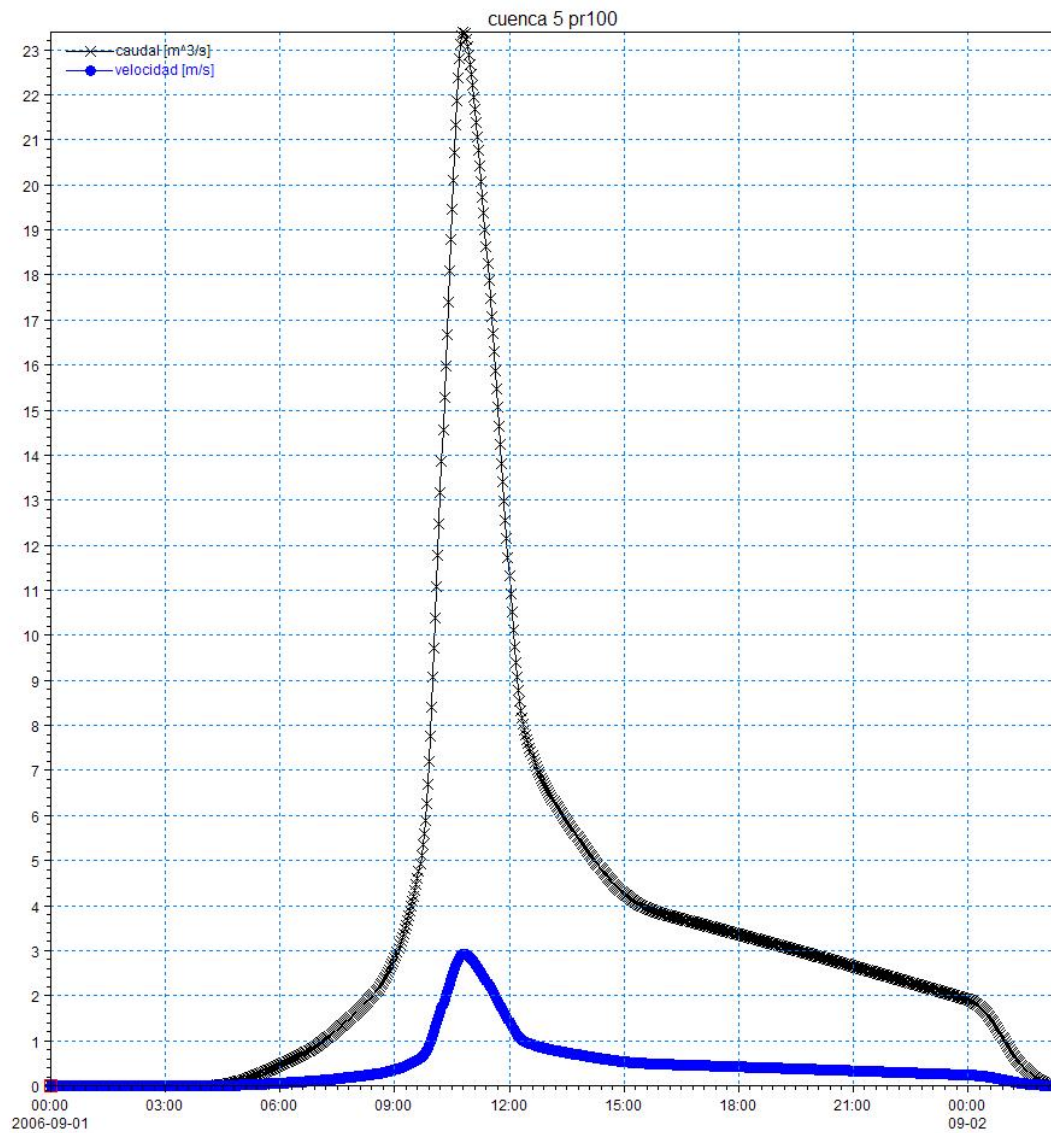
El terreno a estudiar se divide en celdas cuadrangulares sobre las que se realizan los cálculos aplicando las formulaciones de conservación de masa y cantidad de movimiento a cada una de ellas, en este estudio se han utilizado celdas de 5 m. de apertura. El terreno se ha obtenido de la cartografía realizada mediante vuelo fotogramétrico del término municipal.



Malla de terreno de la zona de estudio



Una vez indicadas las características geométricas del terreno, se introducen en el modelo los coeficientes de rugosidad de Manning , las condiciones de contorno, y los puntos de generación de caudal. En este caso se han considerado según el esquema hidrológico del anejo anterior, obteniéndose un punto de generación de caudal para cada cuenca de recepción, con su correspondiente hidrograma de modo que estén ubicados en el tiempo según su generación.



Hidrograma caudal/velocidad para la cuenca 5 para el p.r. de 100 años



En cuanto a los coeficientes de Manning, debido a que se estudia el flujo en la llanura de inundación fuera de cauce (ya que es inexistente) se ha considerado un valor de **0.05** para las llanuras de inundación.

Table 3.1
Manning's 'n' Values

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
<i>A. Natural Streams</i>			
1. Main Channels			
a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b. Same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c. Clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d. Same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e. Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f. Same as "d" but more stones	0.045	0.050	0.060
g. Sluggish reaches, weedy, deep pools	0.050	0.070	0.080
h. Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush	0.070	0.100	0.150
2. Flood Plains			
a. Pasture no brush			
1. Short grass	0.025	0.030	0.035
2. High grass	0.030	0.035	0.050
b. Cultivated areas			
1. No crop	0.020	0.030	0.040
2. Mature row crops	0.025	0.035	0.045
3. Mature field crops	0.030	0.040	0.050
c. Brush			
1. Scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.070
2. Light brush and trees, in winter	0.035	0.050	0.060
3. Light brush and trees, in summer	0.040	0.060	0.080
4. Medium to dense brush, in winter	0.045	0.070	0.110
5. Medium to dense brush, in summer	0.070	0.100	0.160
d. Trees			
1. Cleared land with tree stumps, no sprouts	0.030	0.040	0.050
2. Same as above, but heavy sprouts	0.050	0.060	0.080
3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches	0.080	0.100	0.120
4. Same as above, but with flow into branches	0.100	0.120	0.160
5. Dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200
3. Mountain Streams, no vegetation in channel, banks usually steep, with trees and brush on banks submerged			
a. Bottom: gravels, cobbles, and few boulders	0.030	0.040	0.050
b. Bottom: cobbles with large boulders	0.040	0.050	0.070

En las condiciones de contorno se ha optado por indicar que la cota de agua en la zona final del modelo, es decir, aguas abajo, es de 10.50 m. esto supondría en el peor de los casos que existe un embalsamiento pasadas las poblaciones de Museros y Masamagrell de +0.5 m., sobre el terreno, situación poco probable ya que implicaría que estaría inundado desde este punto hasta la playa dicho calado.



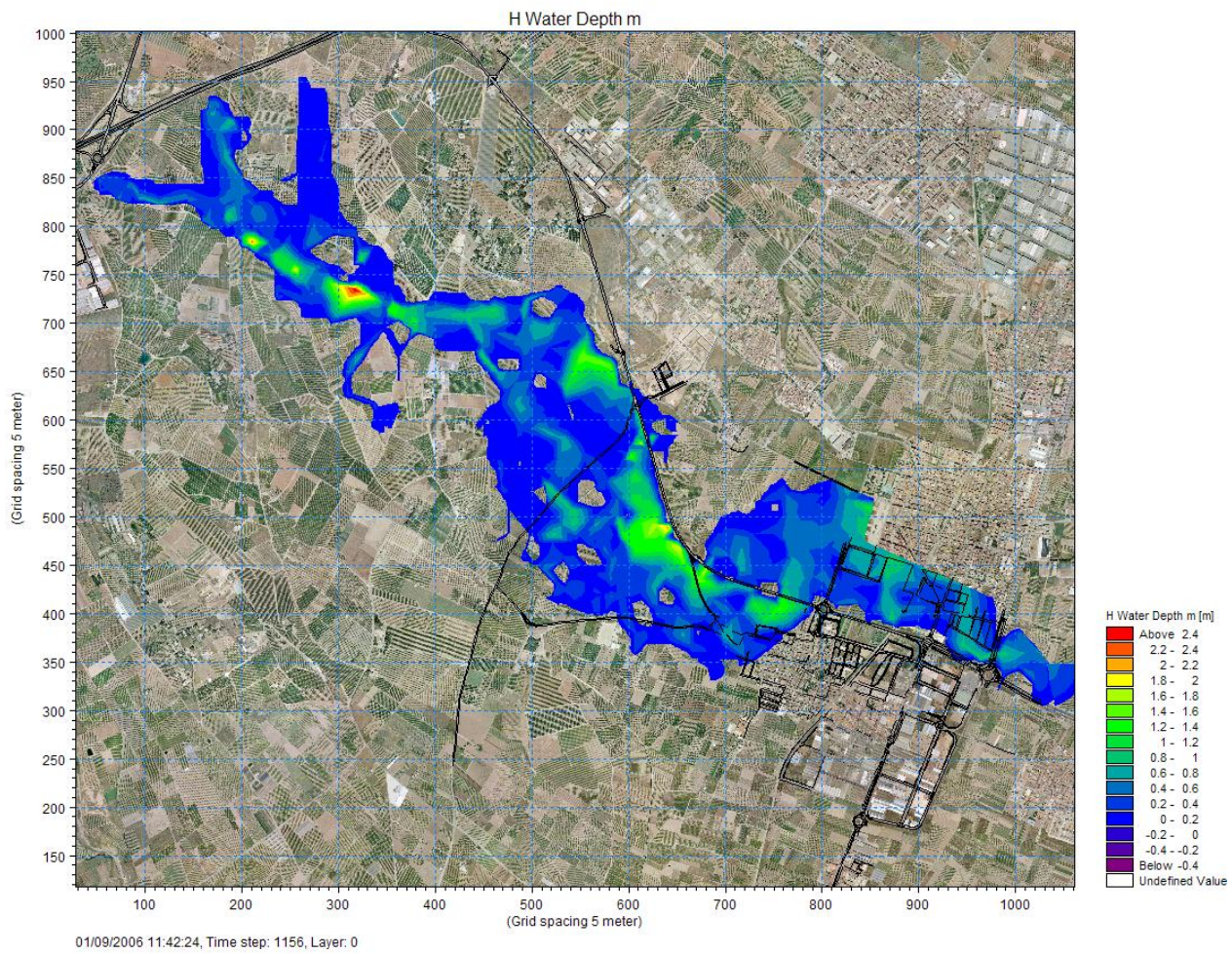
Se ha considerado que la acequia de Moncada discurrirá llena, debido a que llevará las escorrentías de acequias de aguas arriba de su trazado, con lo que no se prevé que pueda absorber parte del flujo que se genera en la cuenca de estudio.

La carretera CV32 dispone entre el núcleo urbano y su intersección con la acequia de Moncada de tres puntos de drenaje transversal de los cuales dos son tubos de hormigón $\phi 500$ mm y el tercer punto son una batería de 6 marcos de hormigón de 1.2x0.6 m. Debido a su escasa entidad para los caudales que estamos manejando en este estudio, y a la facilidad de aterramiento/obturación con materiales de arrastre, se ha considerado – siendo conservadores- que dichas estructuras no intervienen en la evacuación de inundación hacia el término de Massamagrell.

3. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, se extraen las siguientes conclusiones:

1. Se comprueba con el modelo de inundabilidad 2D que la zonificación por parte del PATRICOVA de zona inundable es correcta para los periodos de retorno estudiados, coincidiendo sensiblemente las áreas de inundación obtenidas con las especificadas en el PATRICOVA. No obstante existen algunas diferencias debido al mayor detalle de este estudio.
2. Tal como se observa en la simulación, la carretera CV32 produce un cierto embalsamiento de la lámina, no siendo suficientes los desagües transversales de la carretera. Asimismo se puede apreciar que el curso original del flujo siguiendo la topografía del terreno es desviado hacia el SE, por esta infraestructura, lo que se genera más inundación en la franja S de la carretera.

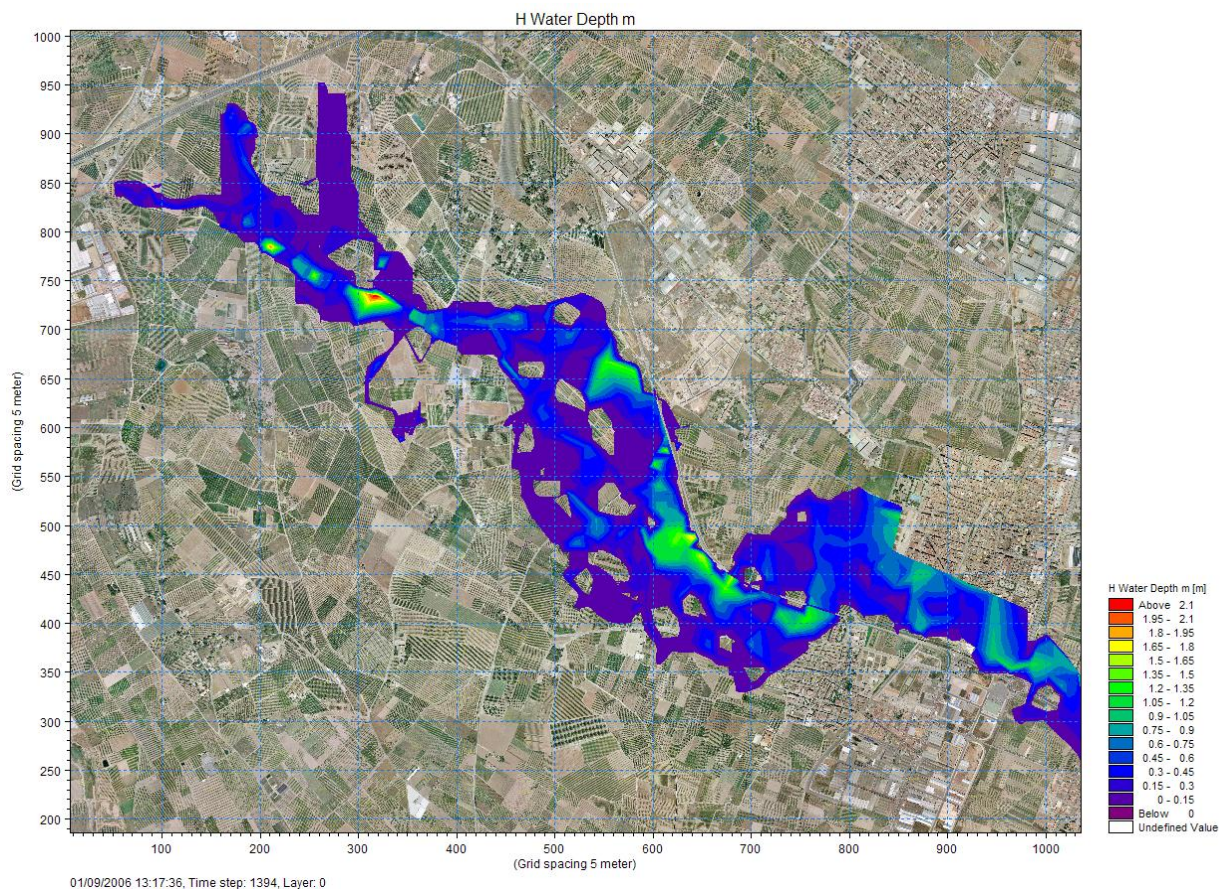


Inundación de la zona de estudio para el p.r. de 500 años

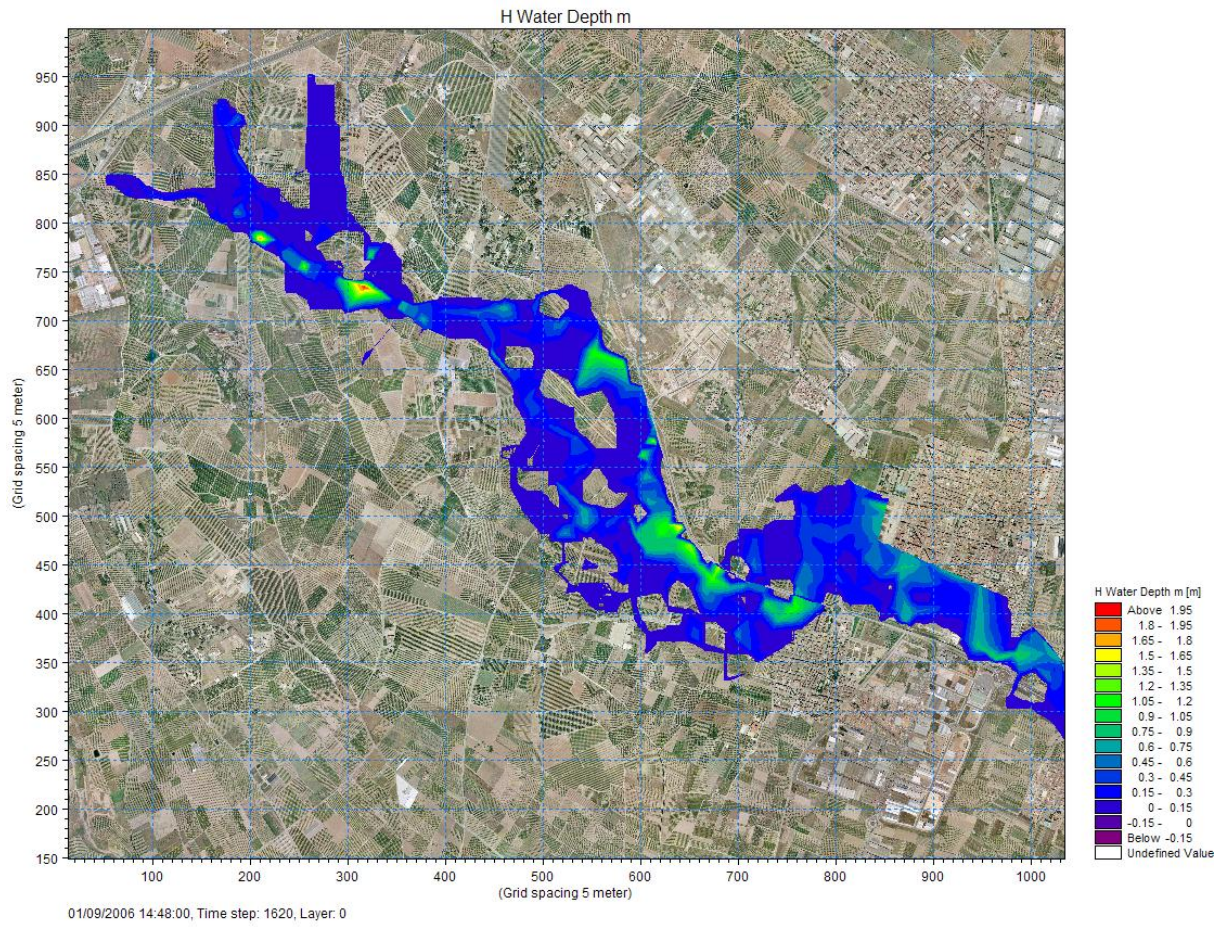
3. Los calados de inundación son mayoritariamente entre 0.4 á 0.6 m.(zonas de color azul) llegando a 1.5 m. (zonas de color verde) en las zonas embalsadas junto al vial CV32 y en puntos en donde existe cauce, puntualmente hay puntos con 2.5 m. de calado (zonas de color rojo) que están en la parte alta del curso donde aún existe cauce, de ahí que se concentre el flujo y presente calados mayores.
4. En la parte aguas abajo de la A7 según el nuevo plan General se prevé la calificación de suelo industrial, en su desarrollo se deberá tener muy en cuenta el correcto drenaje de los caudales de evacuación de las estructuras de drenaje tanto de la autovía como la vía de servicio anexa, ya que se dirigen directamente hacia dicha área.



5. La parte NO del núcleo urbano así como la N, se encuentran afectadas por la inundabilidad, debido en parte por la CV32 y por no haberse previsto en el territorio el drenaje natural hacia el marjal de Massamagrell, tal como se observa en la mancha de inundabilidad del PATRICOVA y en el resultado de la simulación de este estudio
6. Para obviar el problema de inundabilidad en la zona urbana de Museros es necesario adoptar medidas correctoras, la principal es dar salida natural a la escorrentía que se concentra en dicha área, para ello la solución que se propone es la intercepción mediante canales el caudal recibido y evacuarlo hacia aguas abajo de las poblaciones en dirección al marjal de Massamagrell. Esta solución se explica en un anejo posterior.



Inundación de la zona de estudio para el p.r. de 100 años



Inundación de la zona de estudio para el p.r. de 25 años



4. RESULTADOS OBTENIDOS CON MIKE FLOOD



ANEJO 4

ACTUACIONES ESTRUCTURALES.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN ESTRUCTURAL
3. CÁLCULOS
4. FICHA ACTUACIÓN ESTRUCTURAL PATRICOVA



1. INTRODUCCIÓN

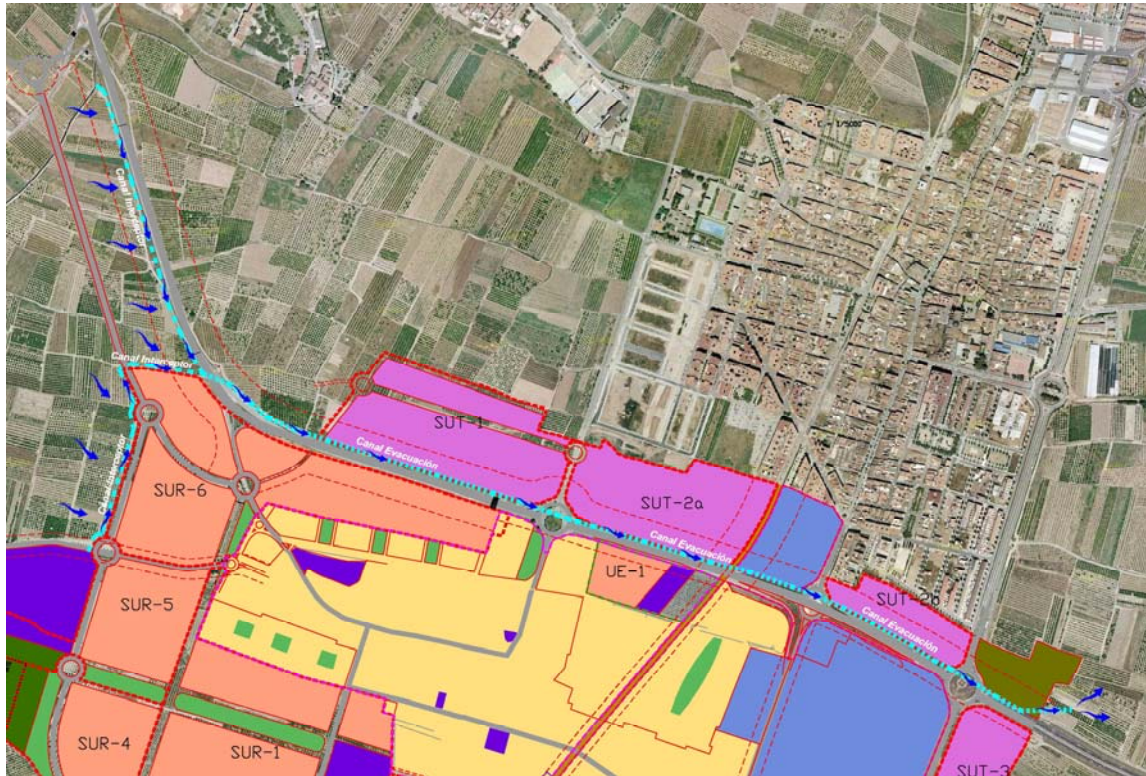
Se consideran actuaciones estructurales, aquellos elementos o estructuras que disminuyan el riesgo de inundación en la zona de actuación del promotor. El propio PATRICOVA prevé la actuación estructural en el núcleo de Museros denominada EVC12, que comprende el drenaje de la zona urbana entre Museros y Massamagrell mediante el entubamiento del barranco de Museros (se adjunta ficha al final del anejo).

Como se desprende del estudio hidráulico, acorde también a lo que establecía el PATRICOVA, incluso para un periodo de retorno de 25 años la zona urbana de Museros y parte de Massamagrell es inundable con calados que oscilan en dicha área de 0.15 m. a 0.5 m. , puntualmente se llegan a calados de 1.5 m, luego es necesario implementar una solución a este grave problema. En este estudio se propone recoger todo el caudal de escorrentía antes de su llegada al núcleo urbano mediante canales interceptores, los cuales estarán conectados a un canal de evacuación que dará salida del flujo hacia aguas abajo de los núcleos urbanos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN ESTRUCTURAL

Para solventar el problema de la inundabilidad es necesario dar salida natural a los caudales que se concentran en la zona O de la CV-32 y en el NO del núcleo urbano. La solución propuesta en este estudio consiste en interceptar el efluente de escorrentía antes de su llegada al núcleo urbano de Museros mediante canales interceptores, los cuales estarán conectados a un canal de evacuación que dará salida del flujo hacia aguas abajo de los núcleos urbanos de Museros y Massamagrell.

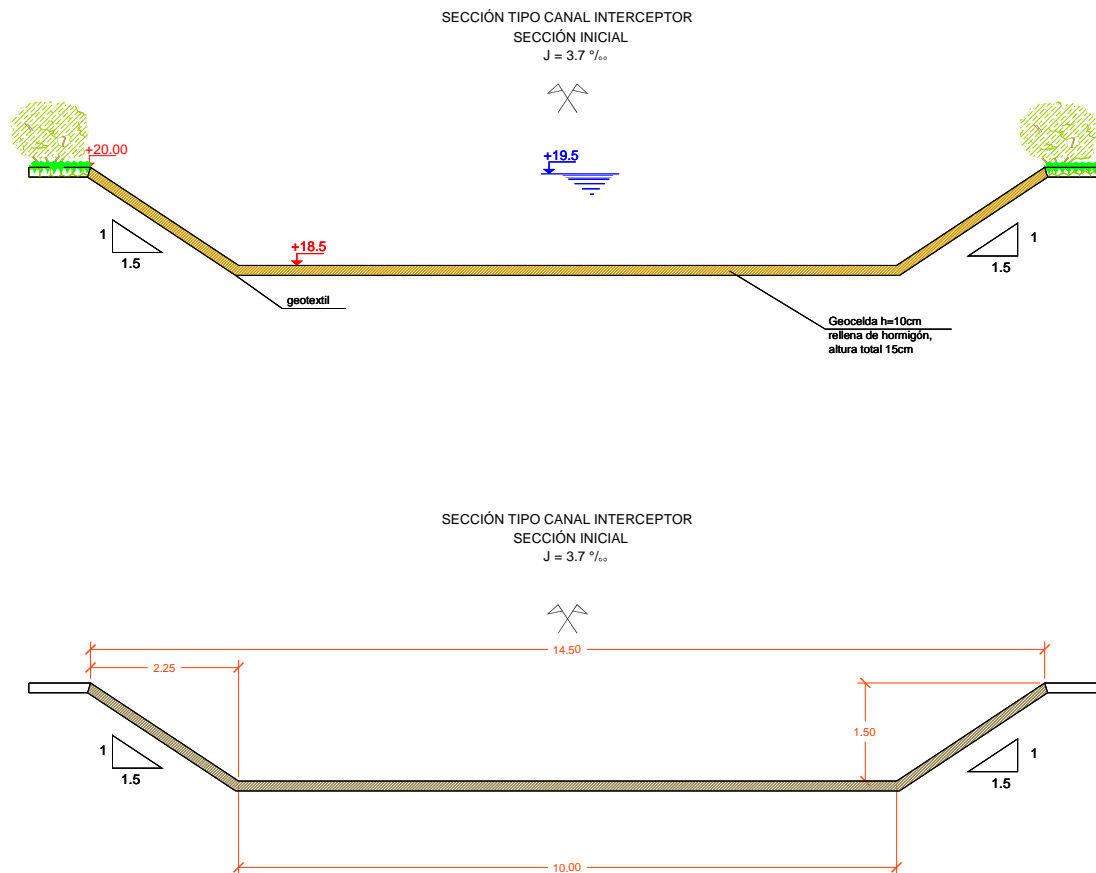
Los canales interceptores propiamente dichos tendrán una anchura de 10 m. con un calado de 1.5 m., estos verterán hacia otro canal de anchura 15 m. y 2 m. de calado, que será el que conduzca el caudal, y discurrirá paralelo a la CV32 entre ambos núcleos urbanos hacia aguas abajo de las poblaciones, evacuando el efluente tal como se realizaba naturalmente antes de ser modificado antrópicamente.



Esquema general de los canales interceptores y evacuación

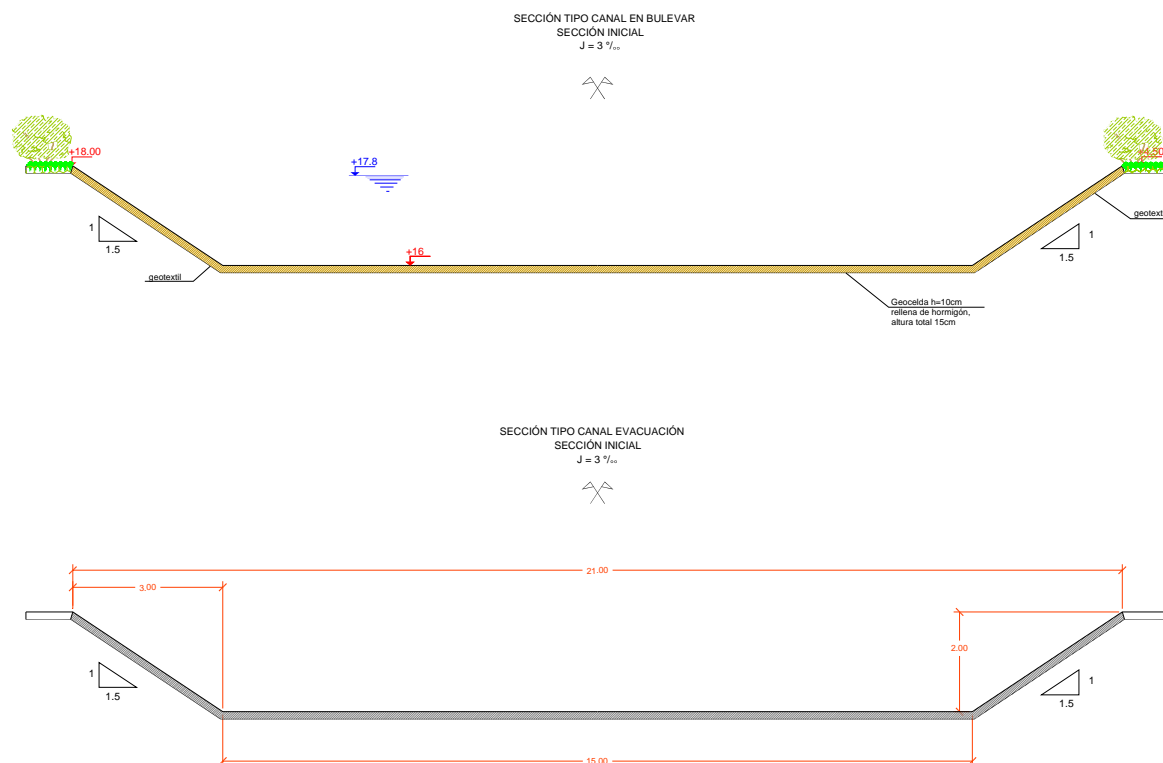
El canal interceptor 1 discurre paralelo a la CV-32, y tiene una longitud de 675 m. su anchura inferior es de 10 m. y el calado en su parte inicial es de 1.5 m. siendo en su entronque con el canal de evacuación de 2 m. de calado, su talud lateral es el 1.5:1 y la pendiente de la rasante es del 3.7 por mil, siendo su revestimiento de hormigón, teniendo por tanto una capacidad hidráulica con un calado de 1.5 m. de 90 m³/s.

El canal interceptor 2 discurre bordeando el futuro núcleo urbano de Museros en su parte NO y tiene una longitud de 580 m., su anchura inferior es de 10 m. y el calado en su parte inicial es de 1.5 m. siendo en su entronque con el canal de evacuación de 2 m. de calado, su talud lateral es de 1.5:1 y la pendiente de la rasante es del 3.4 por mil, siendo su revestimiento de hormigón, teniendo por tanto una capacidad hidráulica con un calado de 1.5 m. de 86 m³/s.



Sección tipo canales interceptores

El canal de evacuación es el que recibe los caudales de los dos canales interceptores y los evacúa aguas abajo del núcleo urbano de Museros. Este canal discurre paralelo a la CV-32 en el lado N en una longitud de 1950 m. Su anchura inferior es de 15 m, y el calado del mismo es de 2 m., su talud lateral es el 1.5:1, y la pendiente de su rasante del 3 por mil, estando revestido igualmente de hormigón como los anteriores. Se tiene por tanto que su capacidad hidráulica con un calado de 1.85 m. es de $170 \text{ m}^3/\text{s}$.



Sección tipo canal de evacuación

3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Se adjuntan a continuación los cálculos de la capacidad hidráulica de los canales, mediante los cuales se han procedido a su dimensionamiento. Como ya se ha indicado, estos canales se han diseñado para trasegar un caudal de escorrentía equivalente a un periodo de retorno de 500 años.

Para el cálculo preliminar y debido al alcance de este estudio, se ha utilizado la formulación Manning para la obtención de la capacidad hidráulica, no obstante en un proyecto de detalle para una fase posterior se deberán ampliar los cálculos y precisar más en su diseño.

Se ha considerado que los canales interceptores recogen cada uno un 50 % del caudal de escorrentía pico de 165 m³/s, en el proyecto a desarrollar en una segunda fase será necesario comprobar dicha hipótesis.



Canal interceptor 1.

Desagüe canales

Datos de entrada estructuras canal

pendiente J= 0.0037 m/m
anchura B = 10 m Rh= 1.192537
altura H 1.5 m anchura sup= 14.5
Talud T 1.5
n= 0.014

Resultados

V= 4.88600682 m/s
Q= 89.7803753 m3/s

$$V = \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Canal interceptor 2.

Desagüe canales

Datos de entrada estructuras canal

pendiente J= 0.0034 m/m
anchura B = 10 m Rh= 1.192537
altura H 1.5 m anchura sup= 14.5
Talud T 1.5
n= 0.014

Resultados

V= 4.68373877 m/s
Q= 86.0637 m3/s

$$V = \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot J^{1/2}$$



Canal de evacuación.

Desagüe canales

Datos de entrada estructuras canal

pendiente J=	0.003	m/m		
anchura B =	15	m	Rh=	1.51745918
altura H	1.85	m	anchura sup=	20.55
Talud T	1.5			
n=	0.014			

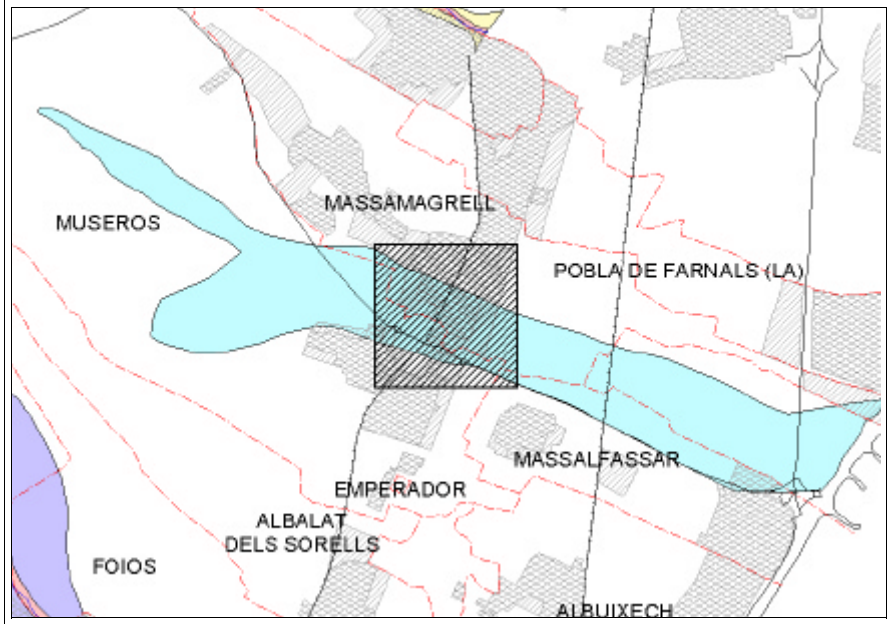
Resultados

V= 5.16627203 m/s
Q= 169.886398 m3/s

$$V = \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot J^{1/2}$$



4. FICHA ACTUACIÓN ESTRUCTURAL PATRICOVA

Título: Drenaje del Endorreísmo en Massamagrell	
Zona: Endorreísmo de Massamagrell (VC12)	Código: EVC12
Descripción de la medida: Drenaje de la zona urbana comprendida entre Massamagrell y Museros mediante el entubamiento del barranco de Museros y el aumento de la capacidad de desagüe de la rotonda de la carretera de Náquera a Massamagrell. La longitud de la actuación es de 1500 metros.	
Municipios: Massamagrell Museros	Localización: 
Hojas: 696	
Objetivo:	Eliminación punto crítico / Incremento capacidad de desagüe actual
Descripción del problema resuelto: Evitar la sobre-acumulación de agua y aumentar su velocidad de circulación hacia el área endorréica.	
Oportunidad	
Efectos negativos:	1.- Posible alteración del régimen hídrico en la zona húmeda costera.
Alternativas:	Coordinación con: Massamagrell, Museros
Agente encargado: COPUT - H	Tiempo estimado: 12 meses
Prioridad: ALTA	600.000 euros

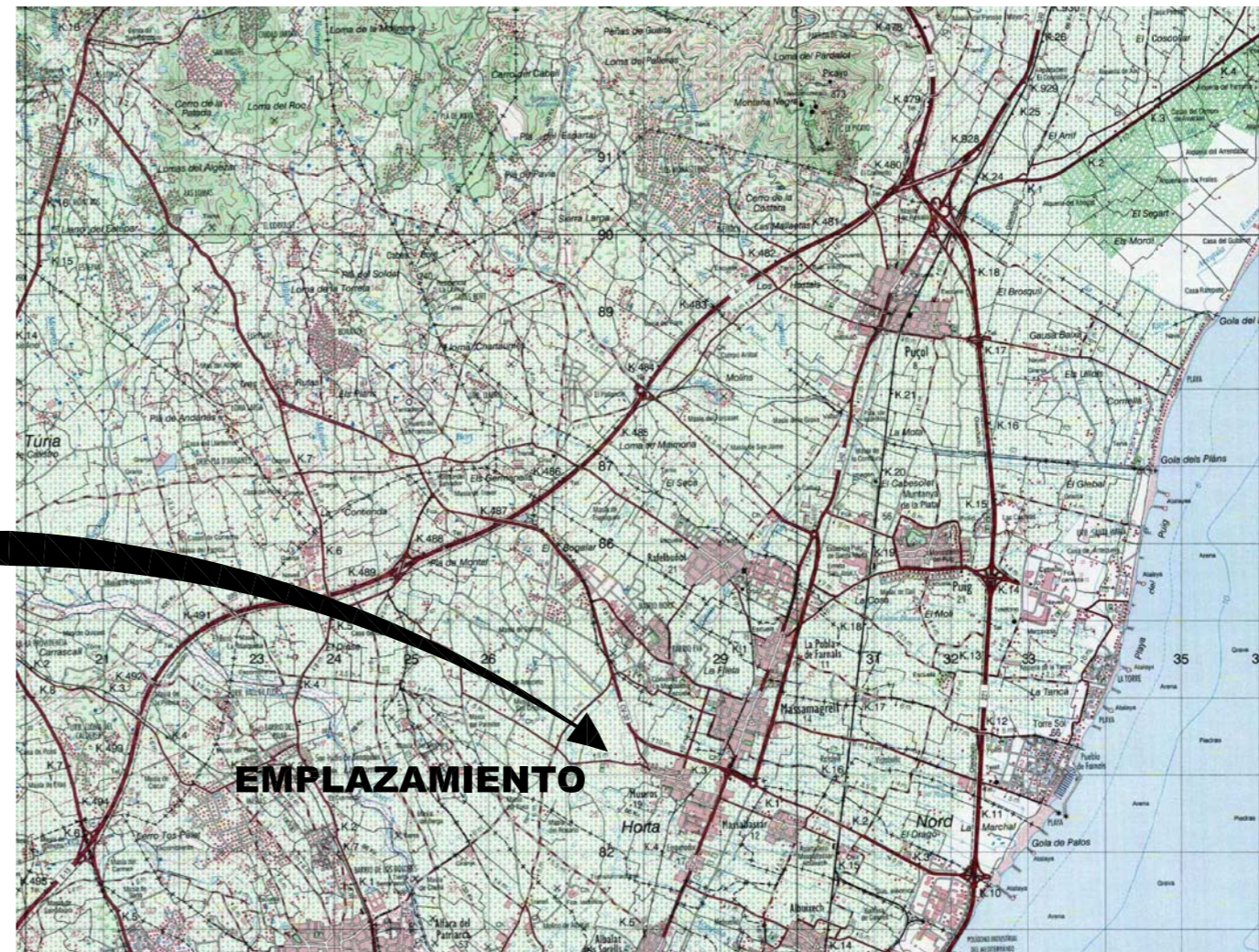



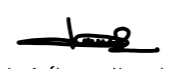

CARTOGRAFIA

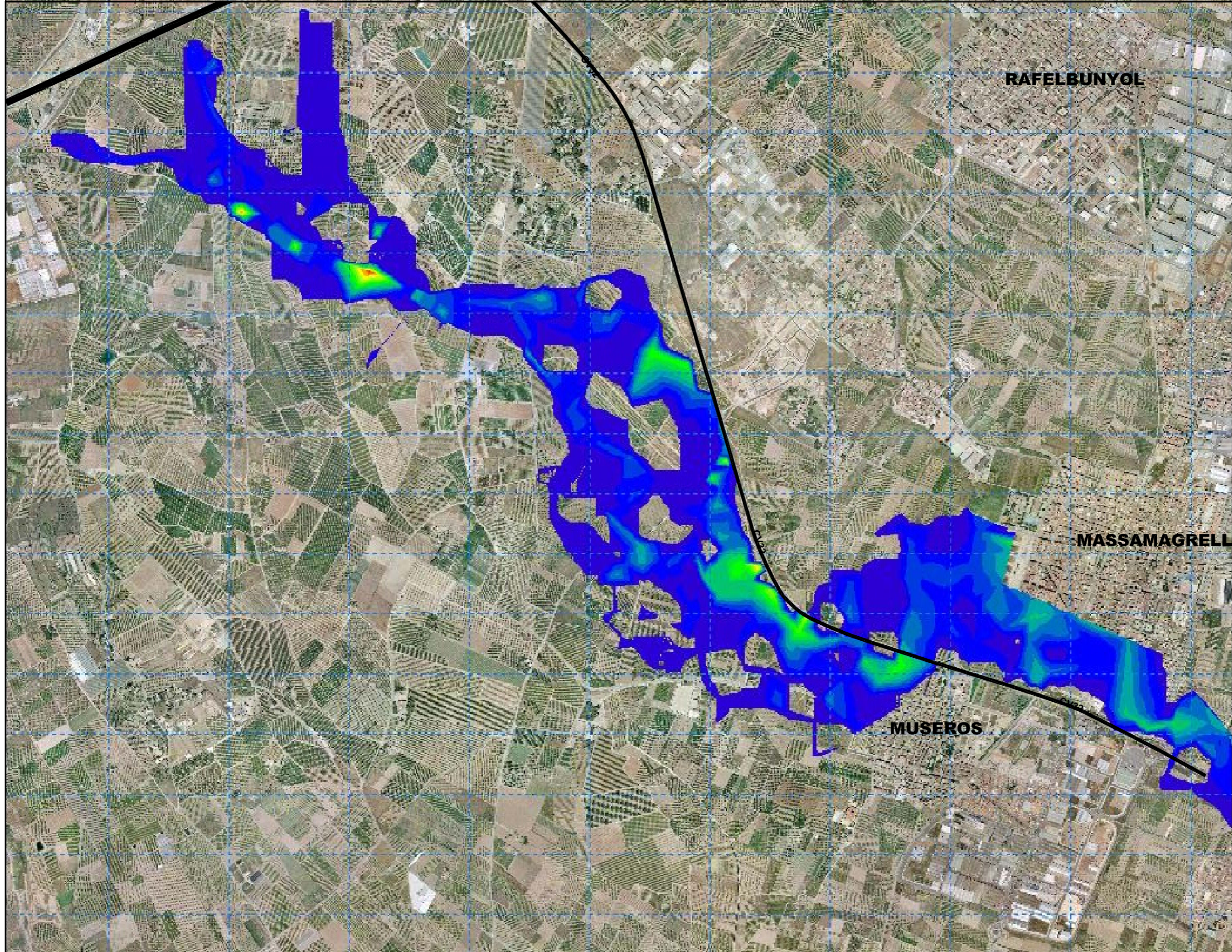
ANEJO 5 ZONAS RIESGO INUNDACION

ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. PLANTA INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO 25 AÑOS
3. PLANTA INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS
4. PLANTA INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS
5. PLANO GUÍA ZONIFICACIÓN RIESGO DEL PATRICOVA



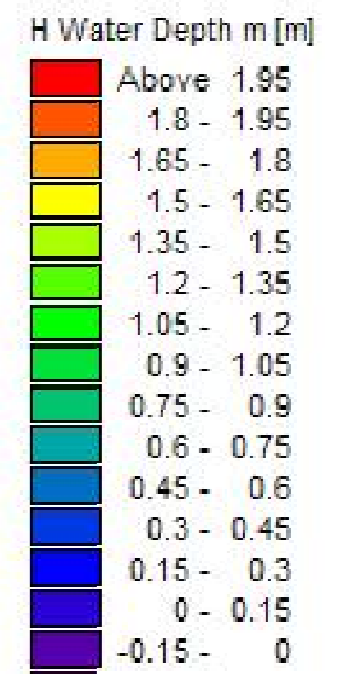
Promotor:  EXCMO. AYTO. DE MUSEROS	Título: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL PLAN GENERAL DE MUSEROS MUSEROS (VALENCIA)	Autor:  José Álvarez Alvarado, Ing. Caminos, Canales y Puertos (Nº Col. 5782)	Contratista del proyecto:  C.M. ARQUITECTURA, INGENIERIA, URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE	CLAVE: FECHA: DICIEMBRE-2007	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	NRO. DEL PLANO: 1
---	---	---	---	------------------------------------	----------------	--	-----------------------------

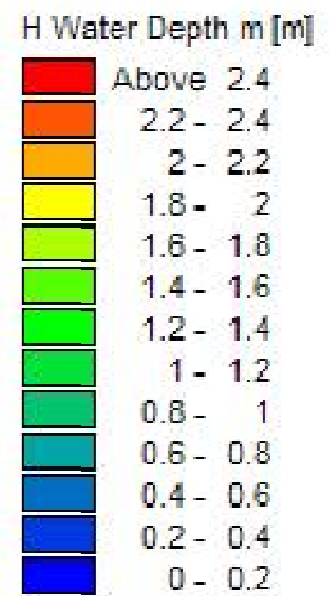
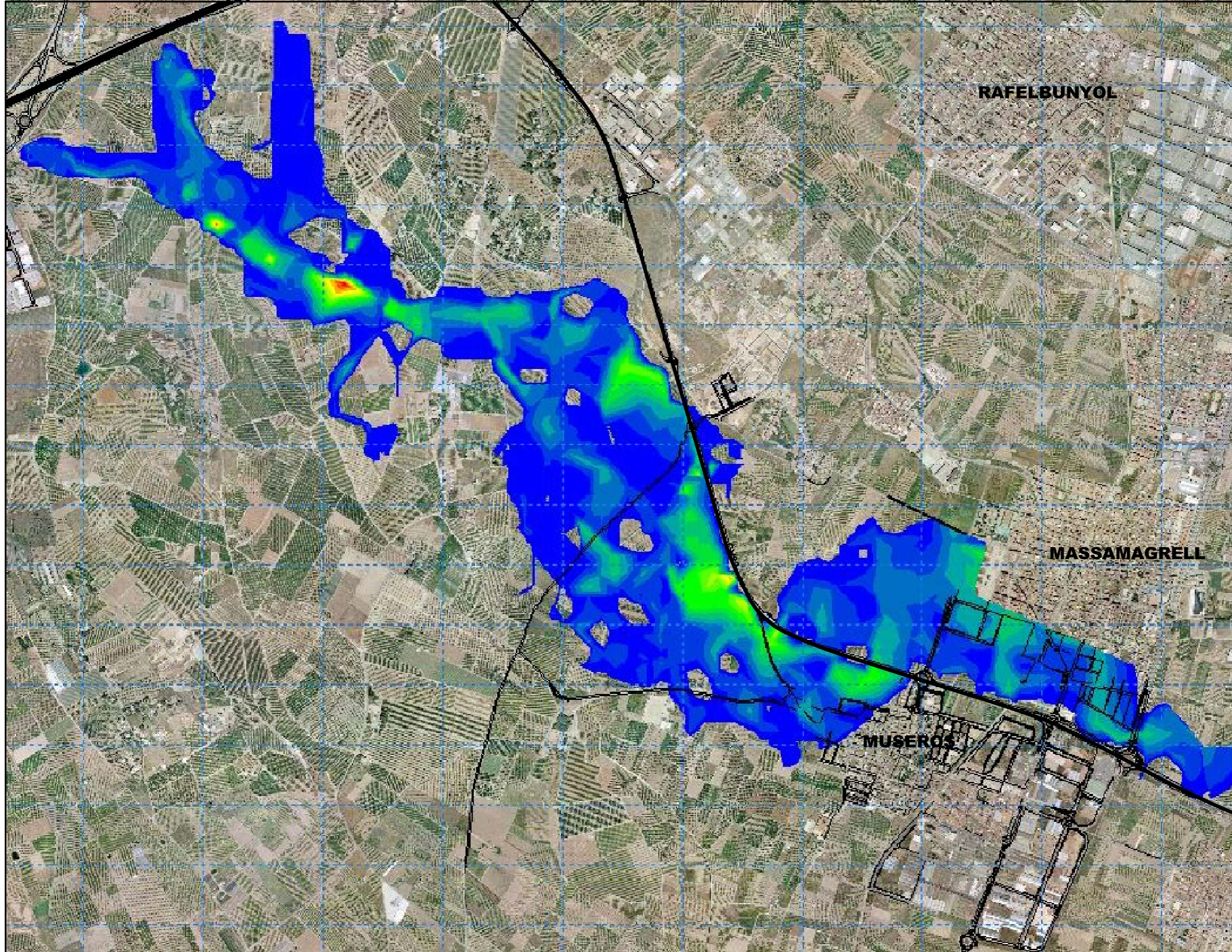


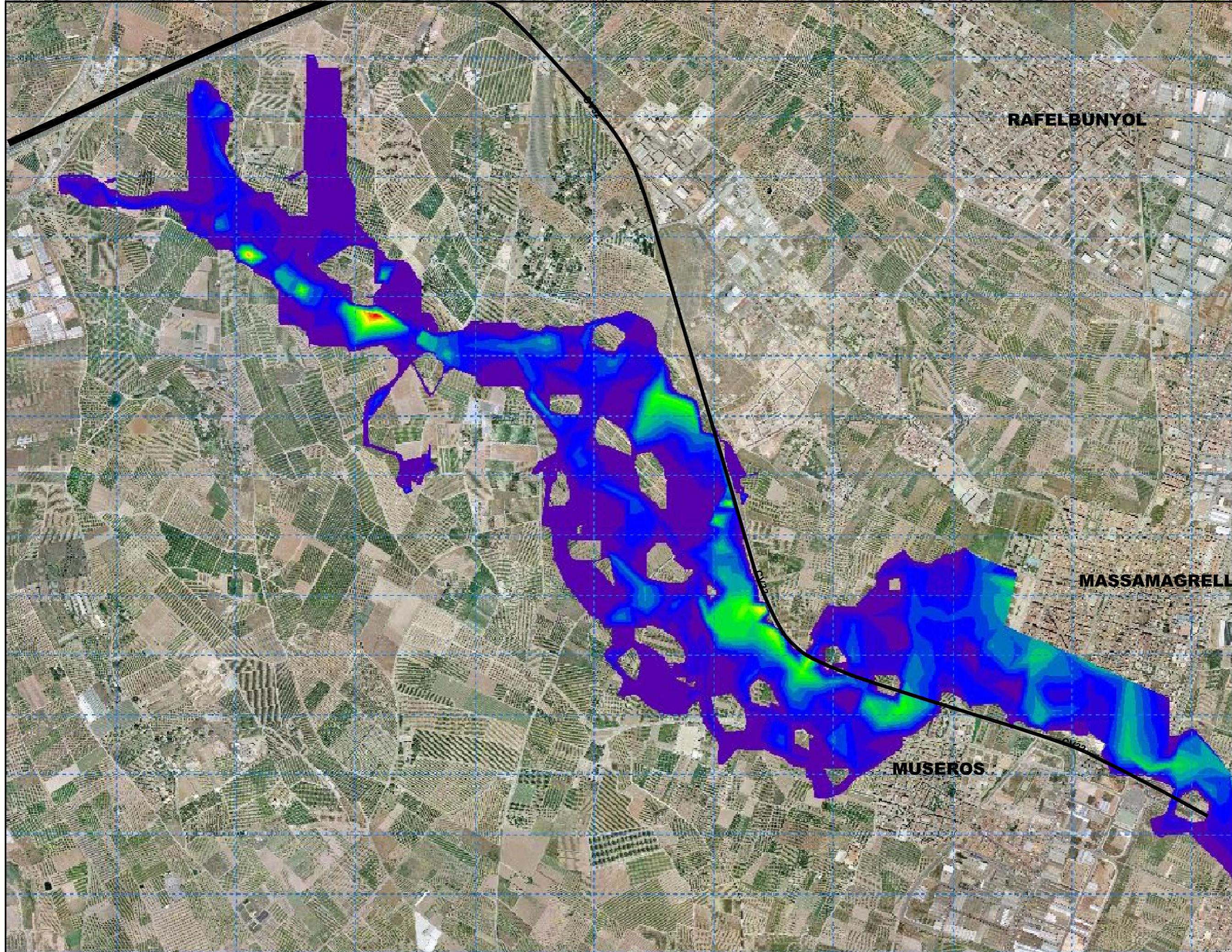
RAFELBUNYOL

MASSAMAGRELL

MUSEROS



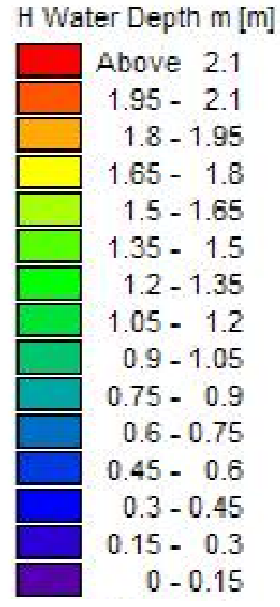




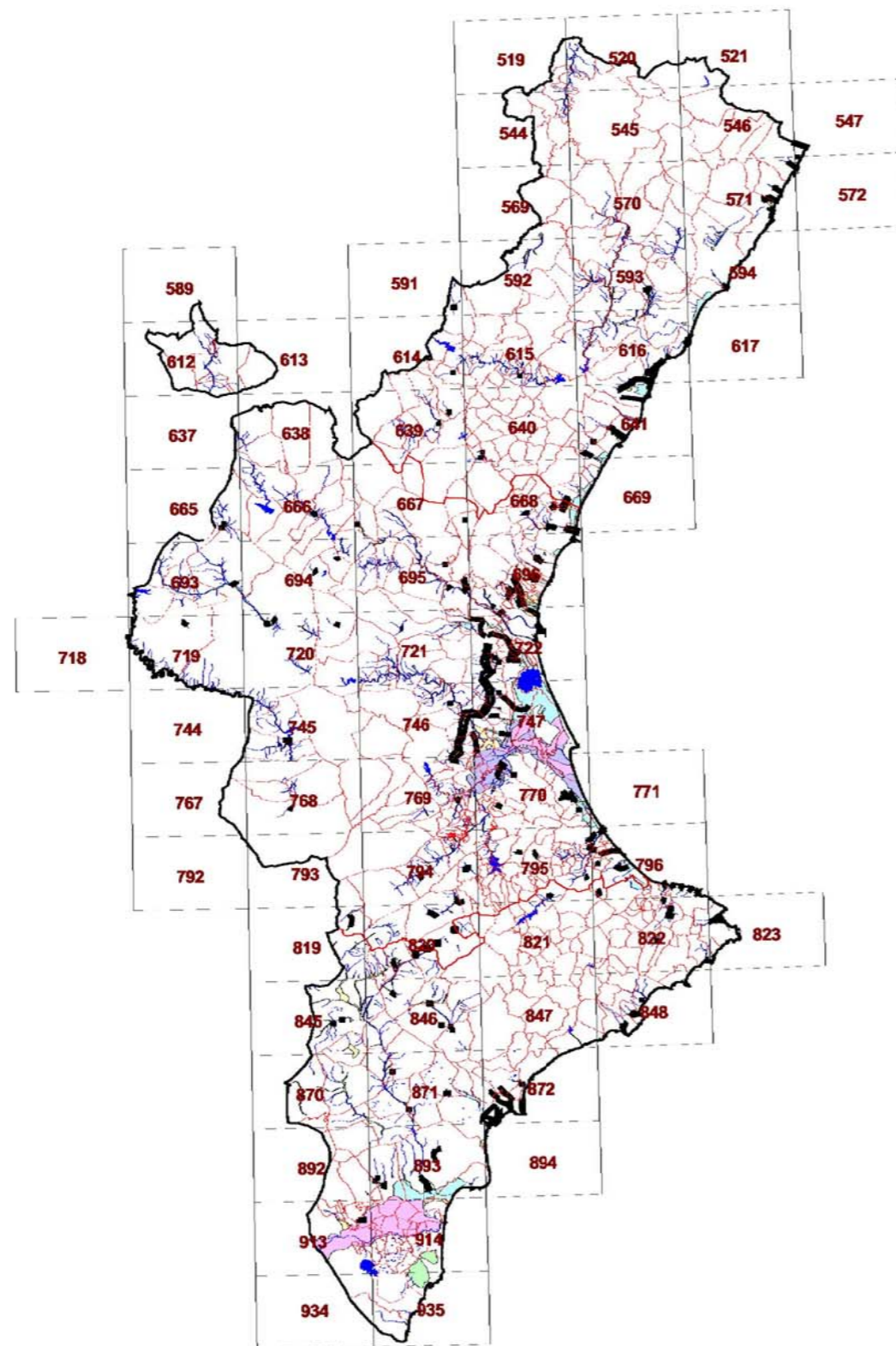
RAFELBUNYOL

MASSAMAGRELL

MUSEROS



PLANO GUÍA



LEYENDA

ZONAS DE RIESGO DE INUNDACIÓN

- RIESGO 1. Frecuencia menor de 25 años; calado > 0,8 m.
- RIESGO 2. Frecuencia entre 25 y 100 años; calado > 0,8 m.
- RIESGO 3. Frecuencia menor de 25 años; calado < 0,8 m.
- RIESGO 4. Frecuencia entre 25 y 100 años; calado < 0,8 m.
- RIESGO 5. Frecuencia entre 100 y 500 años; calado > 0,8 m.
- RIESGO 6. Frecuencia entre 100 y 500 años; calado < 0,8 m.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

- SUELO URBANO
- SUELO URBANIZABLE

ACTUACIONES ESTRUCTURALES



NOTA:
EXISTEN CUATRO ACTUACIONES ESTRUCTURALES DE
ÁMBITO MUY AMPLIO QUE NO HAN SIDO REPRESENTADAS
EN PLANOS : EAC25, EVC27+, EZZ01, EZZ02

VÍAS DE COMUNICACIÓN

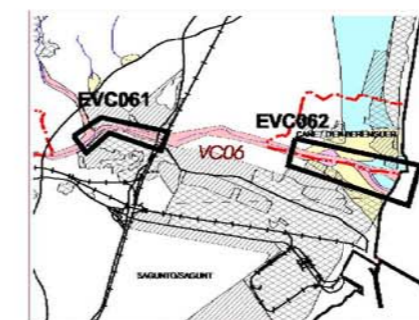
- CARRETERAS Y AUTOPISTAS
- CARRETERAS LOCALES
- FERROCARRIL
- FGV

OTROS ELEMENTOS

- TRAMOS DE CAUCES CON ACTUACIONES Y/O CON RIESGO DE INUNDACIÓN
- MASAS DE AGUA

LIMITES ADMINISTRATIVOS

- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍMITE PROVINCIAL



- TÉRMINOS MUNICIPALES
- ACTUACIONES ESTRUCTURALES
- ZONAS DE INUNDACIÓN



CONSELLERIA D'OBRES PÚBLIQUES
URBANISME I TRANSPORTS
DIRECCIÓ GENERAL D'URBANISME I
ORDENACIÓ TERRITORIAL

PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL DE CARÁCTER SECTORIAL
SOBRE PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN
EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

FECHA :
OCTUBRE 2002

ZONIFICACIÓN RIESGO DE INUNDACIÓN,
CLASIFICACIÓN SUELO Y
ACTUACIONES ESTRUCTURALES

LEYENDA GENERAL
Y
PLANO GUÍA

Promotor:



Título:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL PLAN GENERAL DE MUSEROS
MUSEROS (VALENCIA)

Autor:

José Álvarez Alvarado,
Ing. Caminos, Canales y Puertos (Nº Cal. 5782)

Contratista del proyecto



C.M. ARQUITECTURA, INGENIERIA,
URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

CLAVE:

FECHA:
DICIEMBRE-2007

ESCALA:

S/E

DESIGNACIÓN:

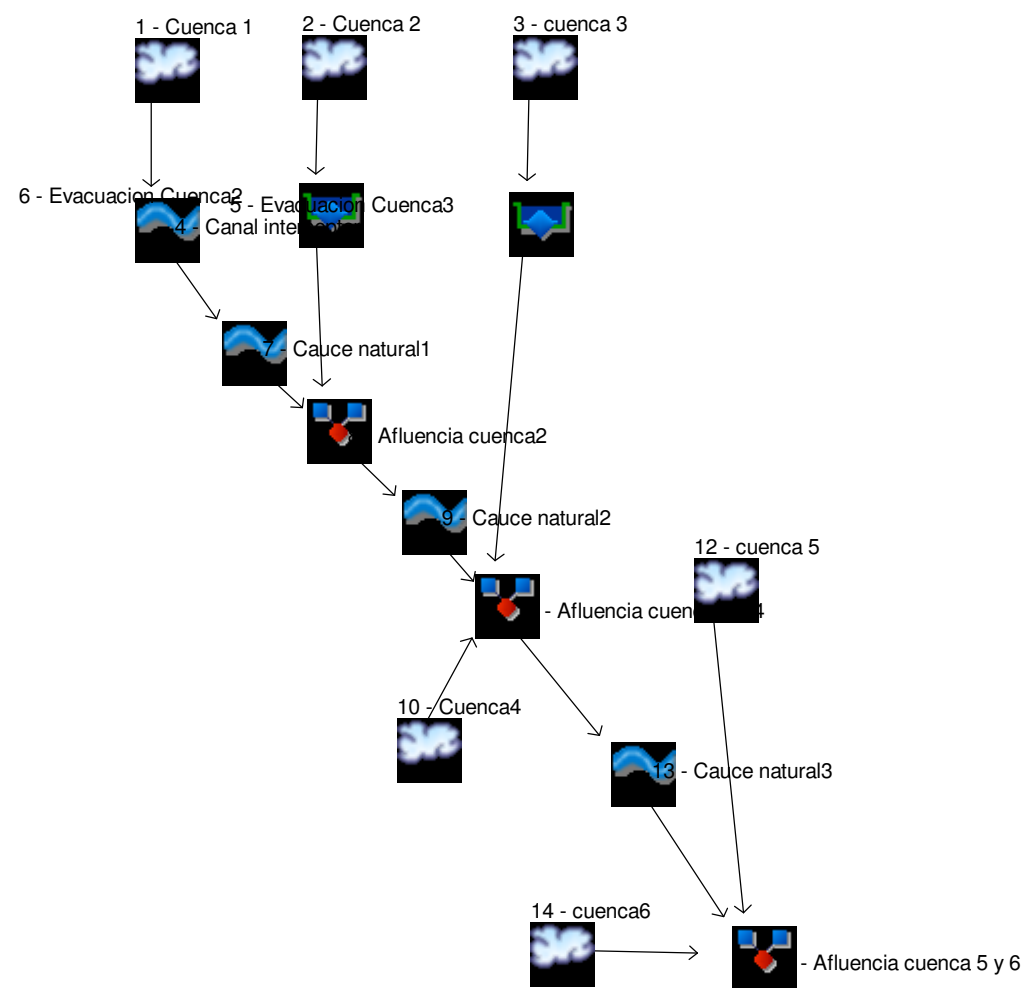
PLANO GUÍA ZONIFICACIÓN RIESGO
PATRICOVA

NRO. DEL PLANO:

5

Watershed Model Schematic

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24



Hydrograph Return Period Recap

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

Hyd. No.	Hydrograph type (origin)	Inflow Hyd(s)	Peak Outflow (cms)								Hydrograph description
			1-Yr	2-Yr	3-Yr	5-Yr	10-Yr	25-Yr	50-Yr	100-Yr	
1	SCS Runoff	-----	12.02	18.69	29.00	-----	-----	-----	-----	-----	Cuenca 1
2	SCS Runoff	-----	26.53	41.68	65.27	-----	-----	-----	-----	-----	Cuenca 2
3	SCS Runoff	-----	6.32	9.98	15.67	-----	-----	-----	-----	-----	cuenca 3
4	Reach	1	12.03	18.69	29.01	-----	-----	-----	-----	-----	Canal interceptor
5	Reservoir	3	6.02	9.24	13.72	-----	-----	-----	-----	-----	Evacuacion Cuenca3
6	Reservoir	2	23.88	37.99	64.42	-----	-----	-----	-----	-----	Evacuacion Cuenca2
7	Reach	4	11.98	18.64	28.95	-----	-----	-----	-----	-----	Cauce natural1
8	Combine	6, 7	34.06	52.52	91.07	-----	-----	-----	-----	-----	Afluencia cuenca2
9	Reach	8	34.03	52.46	90.99	-----	-----	-----	-----	-----	Cauce natural2
10	SCS Runoff	-----	12.54	19.66	30.73	-----	-----	-----	-----	-----	Cuenca4
11	Combine	5, 9, 10	47.51	67.94	121.07	-----	-----	-----	-----	-----	Afluencia cuenca 3 y 4
12	SCS Runoff	-----	15.20	23.38	35.92	-----	-----	-----	-----	-----	cuenca 5
13	Reach	11	45.89	67.04	118.93	-----	-----	-----	-----	-----	Cauce natural3
14	SCS Runoff	-----	11.12	17.62	27.76	-----	-----	-----	-----	-----	cuenca6
15	Combine	12, 13, 14	66.37	101.93	164.64	-----	-----	-----	-----	-----	Afluencia cuenca 5 y 6

Hydrograph Report

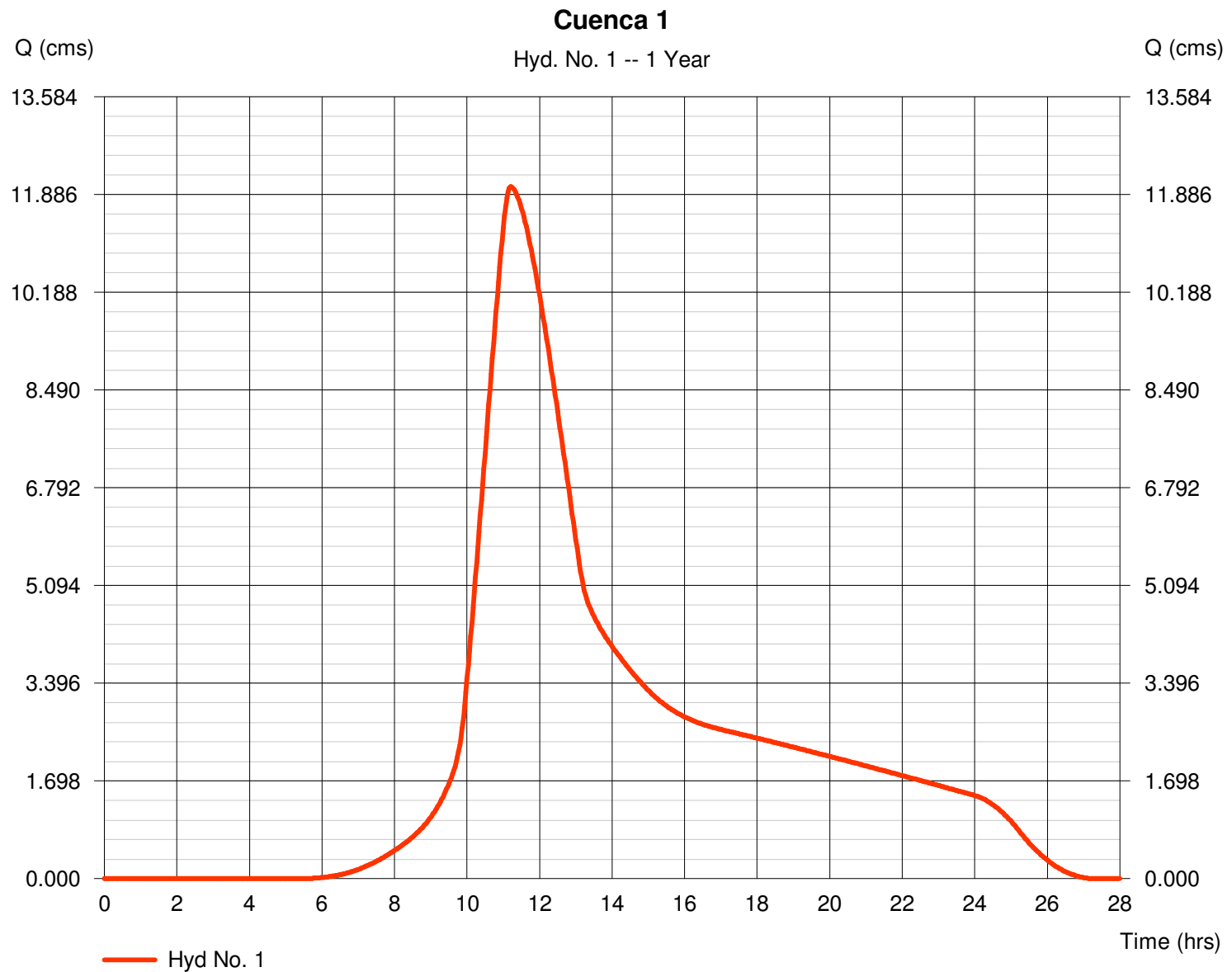
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 1

Cuenca 1

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 12.02 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 11.20 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 216,585.3 cum
Drainage area	= 246.058 hectare	Curve number	= 77
Basin Slope	= 2.0 %	Hydraulic length	= 4905 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 128.00 min
Total precip.	= 152.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

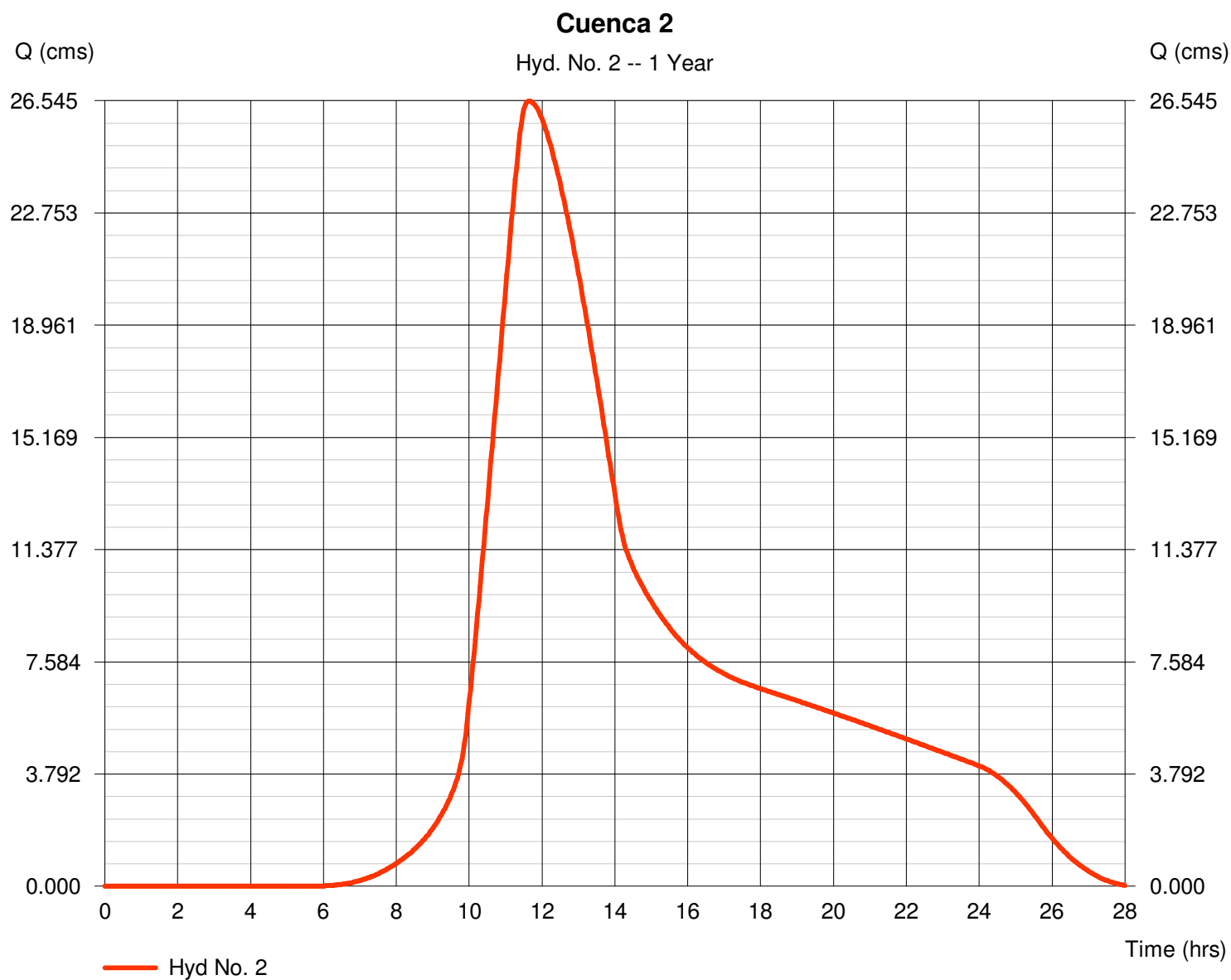
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 2

Cuenca 2

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 26.53 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 11.63 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 568,134.9 cum
Drainage area	= 660.470 hectare	Curve number	= 76
Basin Slope	= 2.0 %	Hydraulic length	= 7171 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 163.00 min
Total precip.	= 152.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

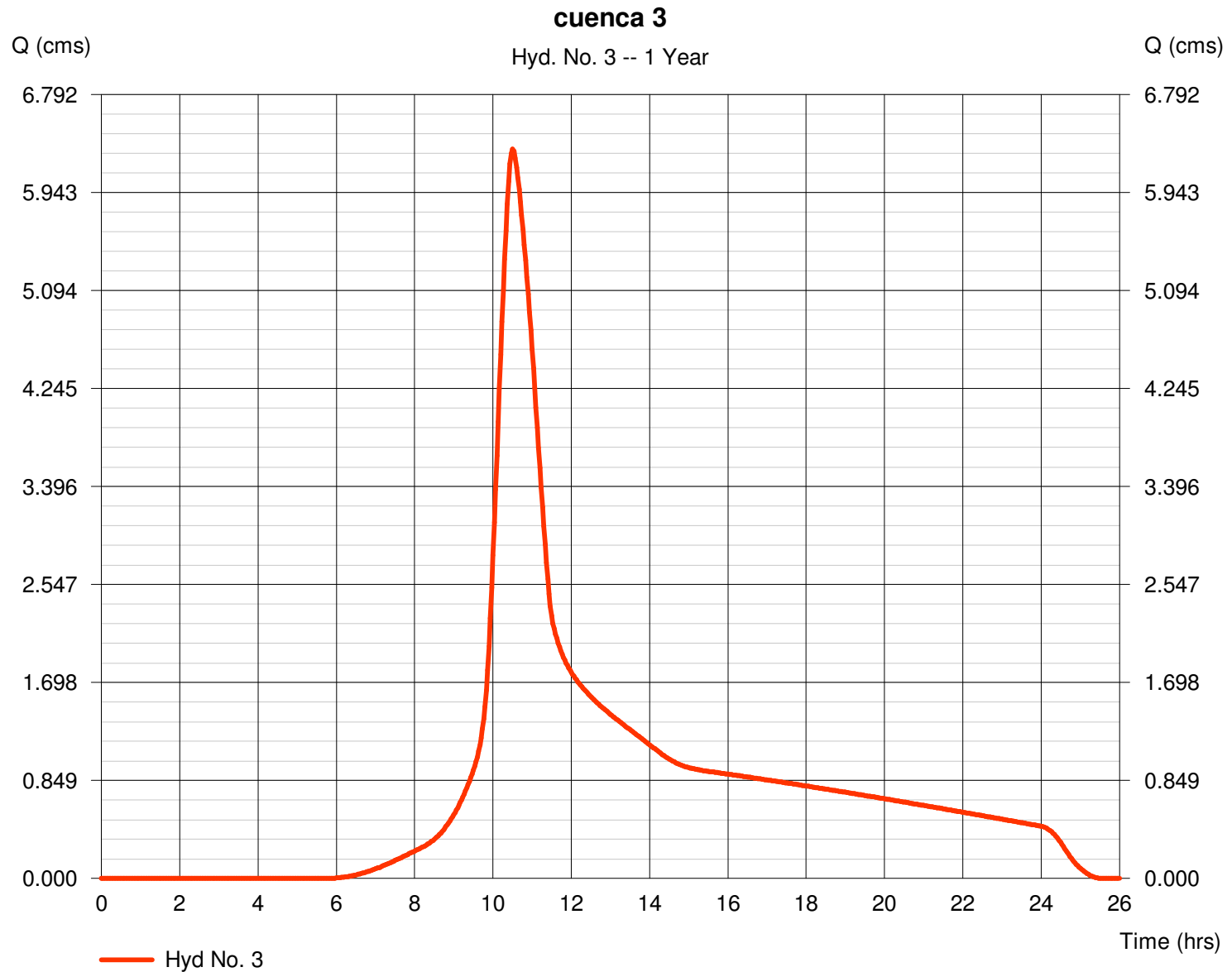
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 3

cuenca 3

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 6.32 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 10.50 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 72,826.9 cum
Drainage area	= 87.415 hectare	Curve number	= 75
Basin Slope	= 1.0 %	Hydraulic length	= 893 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 60.00 min
Total precip.	= 152.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

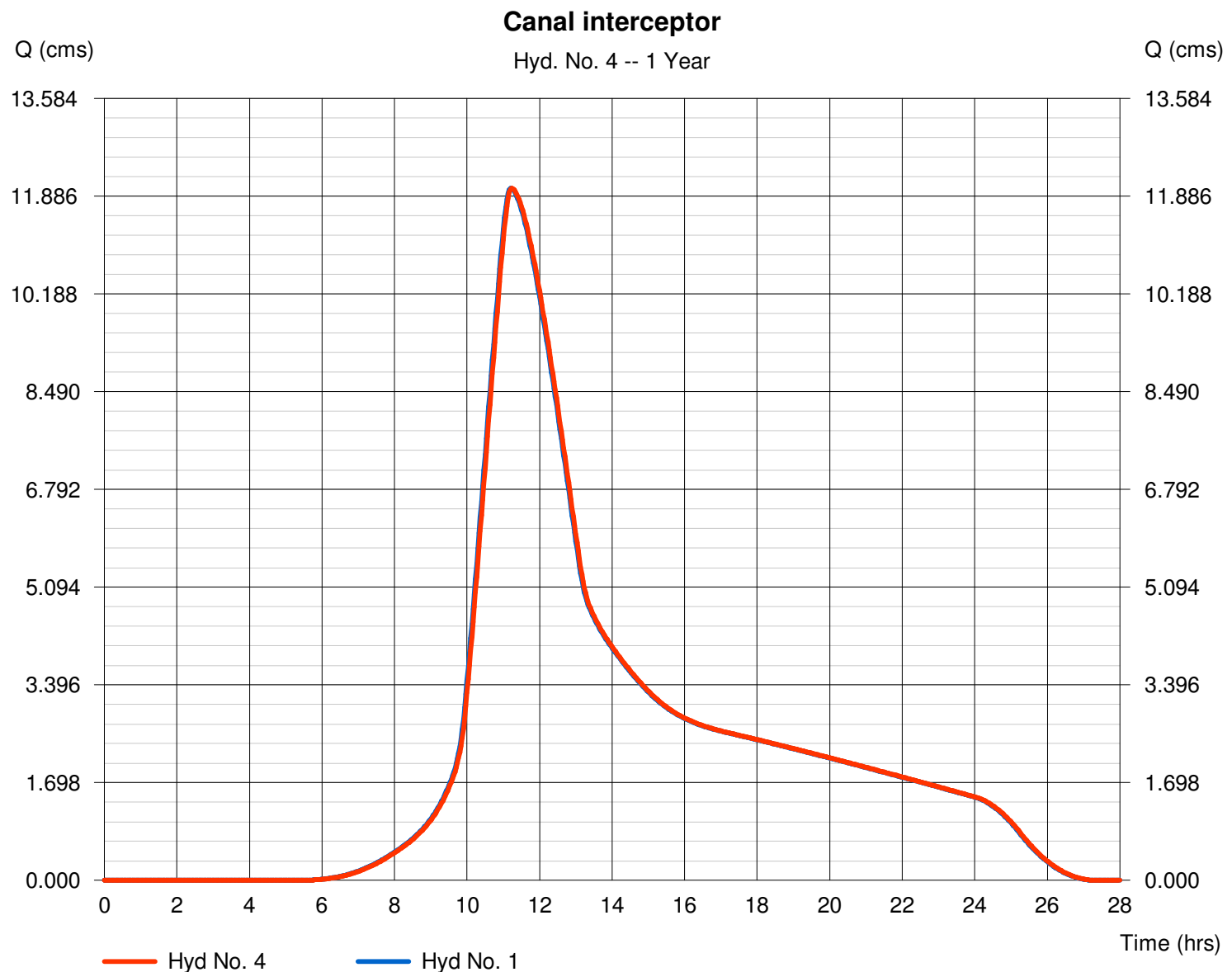
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 4

Canal interceptor

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 12.03 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 11.23 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 216,585.3 cum
Inflow hyd. No.	= 1 - Cuenca 1	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 249.9 m	Channel slope	= 1.0 %
Manning's n	= 0.014	Bottom width	= 4.9 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.2 m
Rating curve x	= 1.675	Rating curve m	= 1.553
Ave. velocity	= 3.66 m/s	Routing coeff.	= 1.1542

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

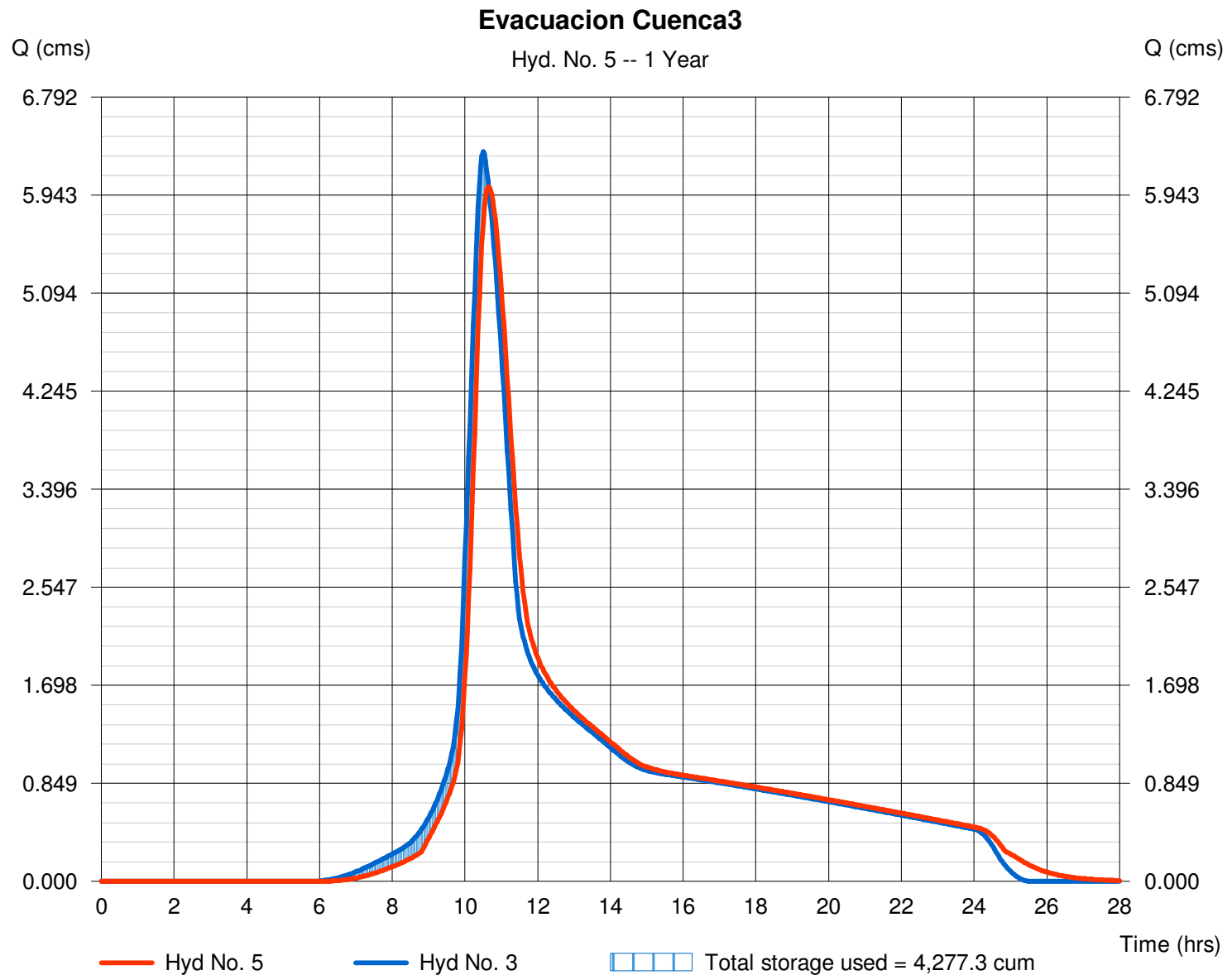
Hyd. No. 5

Evacuacion Cuenca3

Hydrograph type = Reservoir
 Storm frequency = 1 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyd. No. = 3 - cuenca 3
 Reservoir name = Ap7 Cuenca3

Peak discharge = 6.02 cms
 Time to peak = 10.67 hrs
 Hyd. volume = 72,826.9 cum
 Max. Elevation = 51.06 m
 Max. Storage = 4,277.3 cum

Storage Indication method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

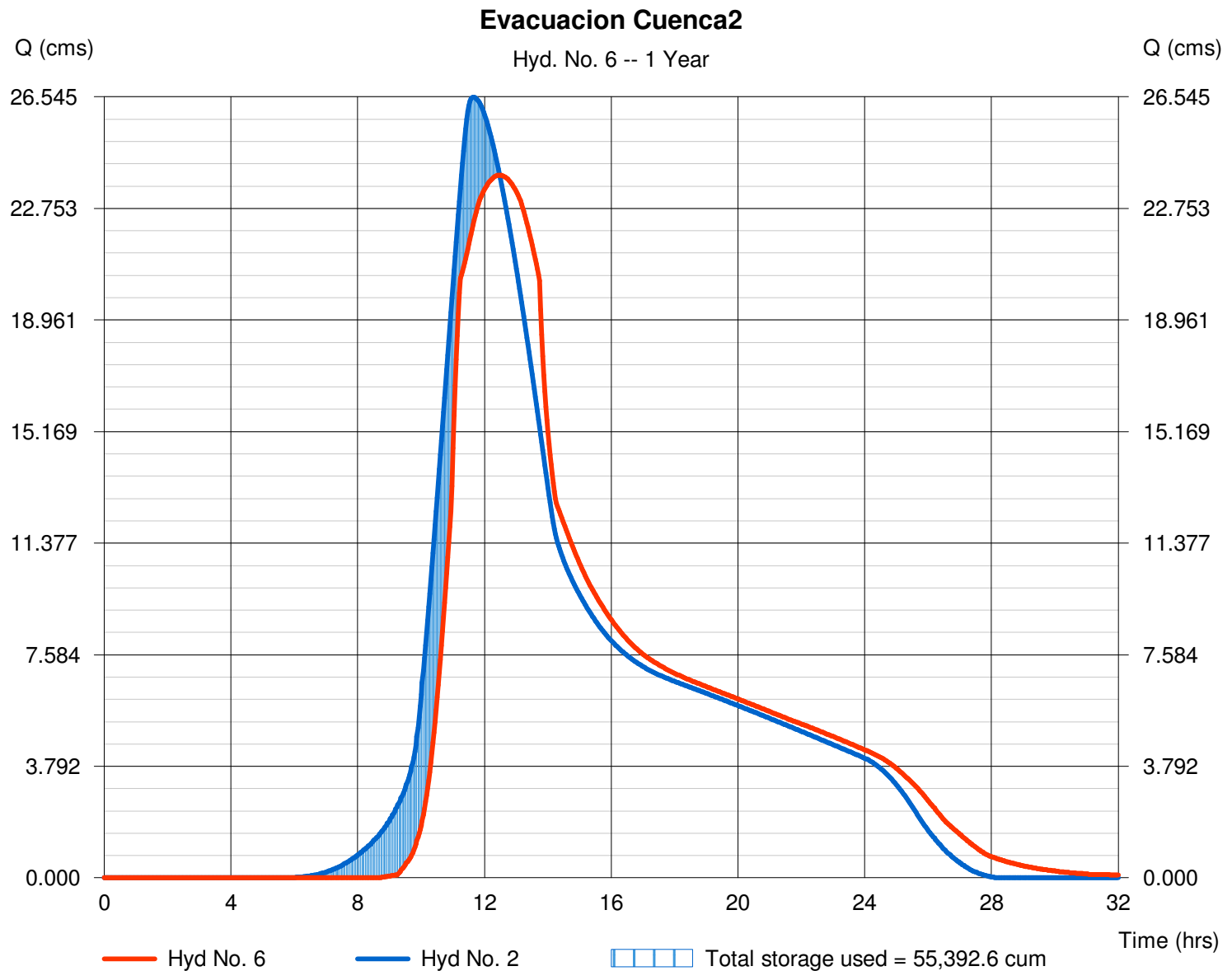
Hyd. No. 6

Evacuacion Cuenca2

Hydrograph type = Reservoir
 Storm frequency = 1 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyd. No. = 2 - Cuenca 2
 Reservoir name = Ap7 Cuenca2

Peak discharge = 23.88 cms
 Time to peak = 12.47 hrs
 Hyd. volume = 563,880.3 cum
 Max. Elevation = 49.14 m
 Max. Storage = 55,392.6 cum

Storage Indication method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

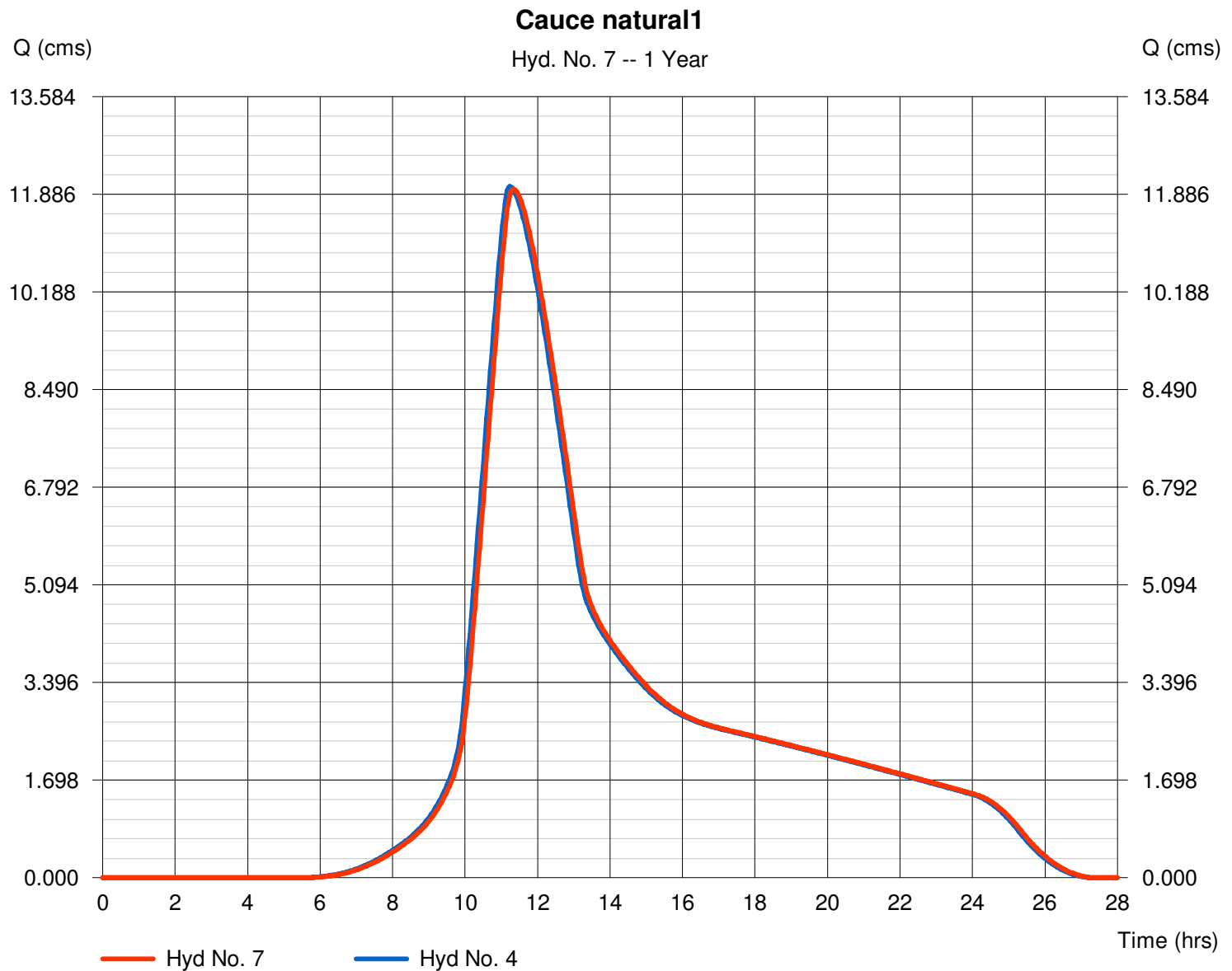
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 7

Cauce natural1

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 11.98 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 11.33 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 216,585.3 cum
Inflow hyd. No.	= 4 - Canal interceptor	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 630.0 m	Channel slope	= 1.1 %
Manning's n	= 0.035	Bottom width	= 8.0 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.0 m
Rating curve x	= 0.505	Rating curve m	= 1.584
Ave. velocity	= 1.84 m/s	Routing coeff.	= 0.4351

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

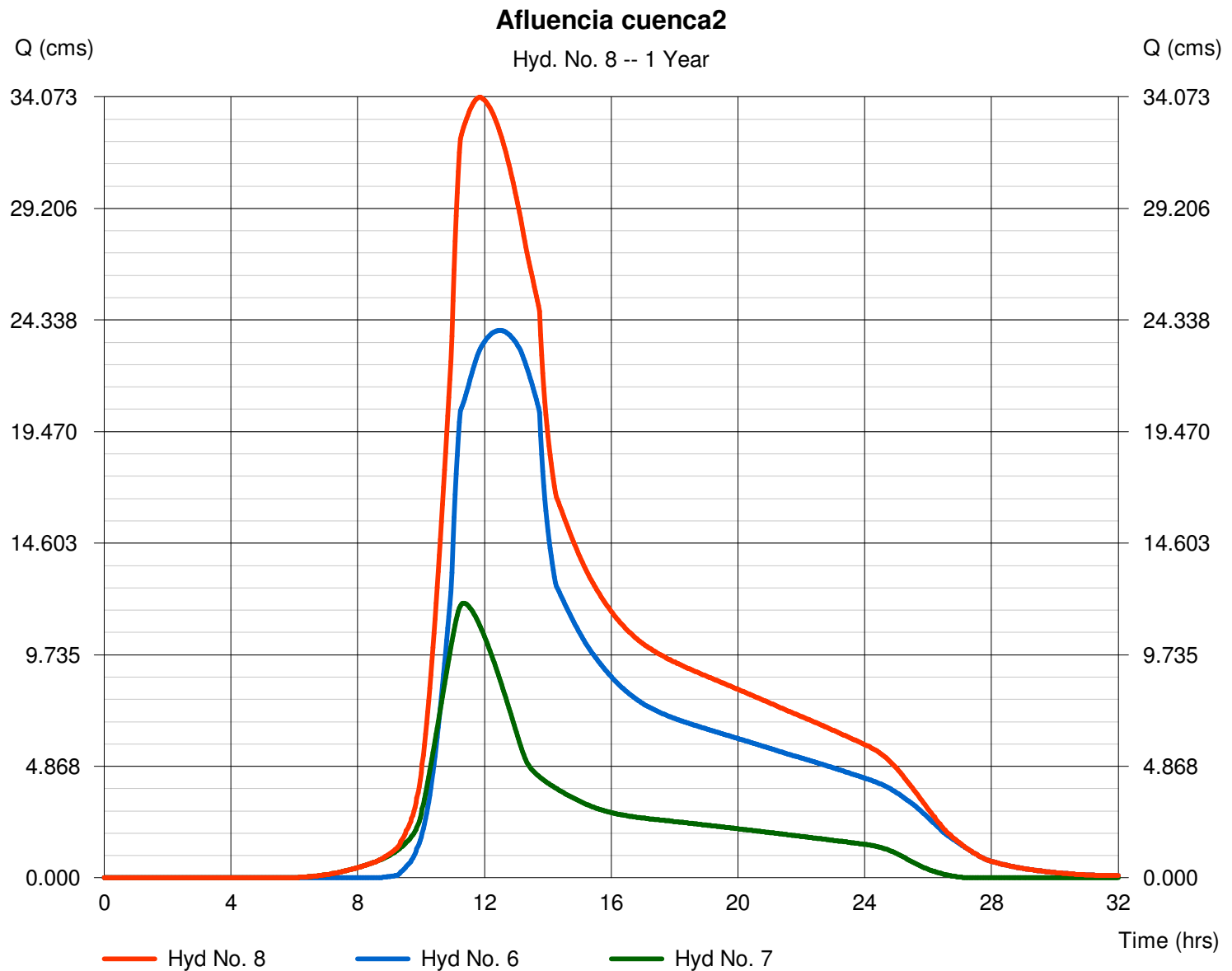
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 8

Afluencia cuenca2

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 1 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 6, 7

Peak discharge = 34.06 cms
 Time to peak = 11.83 hrs
 Hyd. volume = 780,465.7 cum
 Contrib. drain. area = 0.000 hectare



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

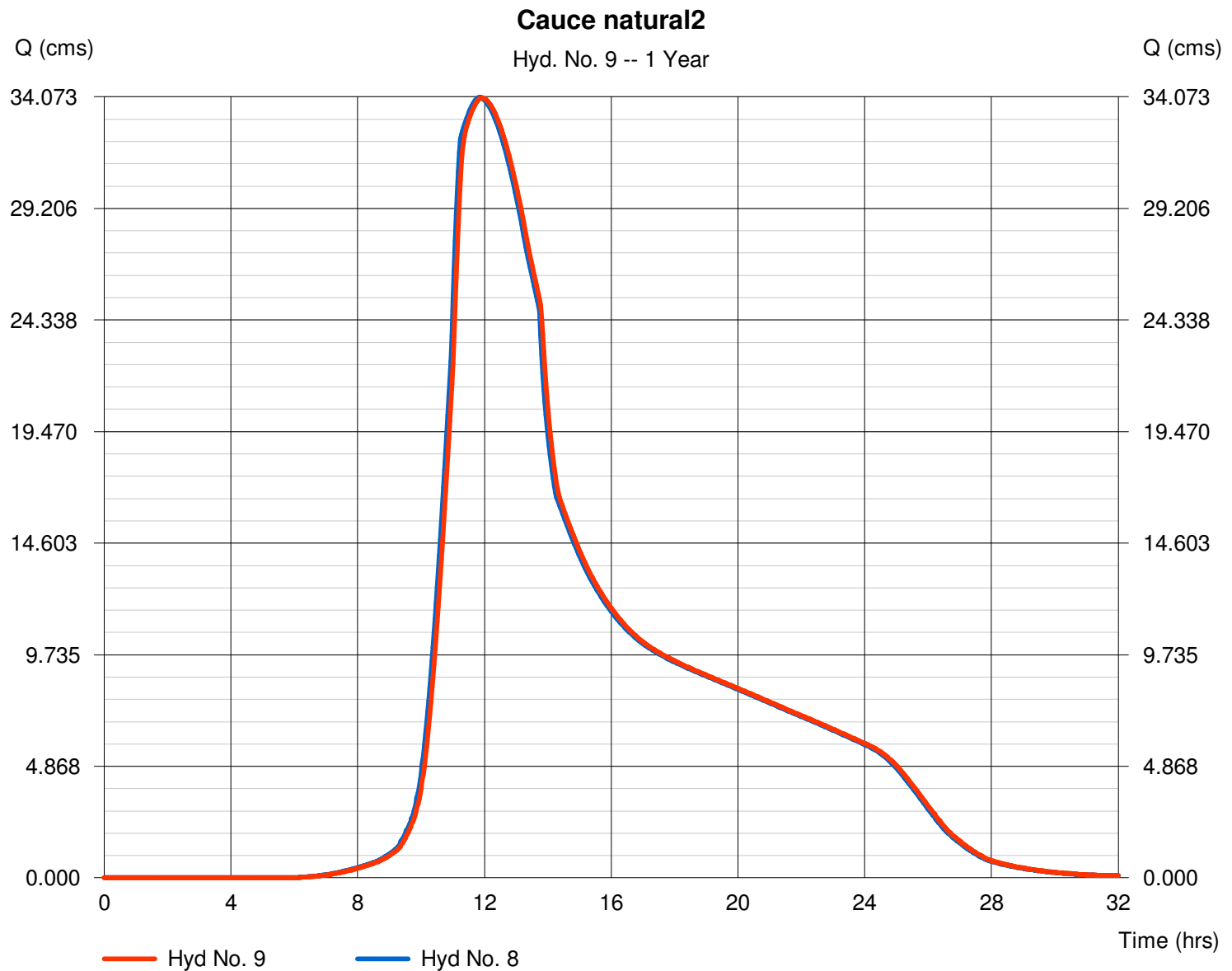
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 9

Cauce natural2

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 34.03 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 11.90 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 780,462.8 cum
Inflow hyd. No.	= 8 - Afluencia cuenca2	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 480.1 m	Channel slope	= 1.3 %
Manning's n	= 0.040	Bottom width	= 50.0 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.5 m
Rating curve x	= 0.139	Rating curve m	= 1.627
Ave. velocity	= 1.39 m/s	Routing coeff.	= 0.4413

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

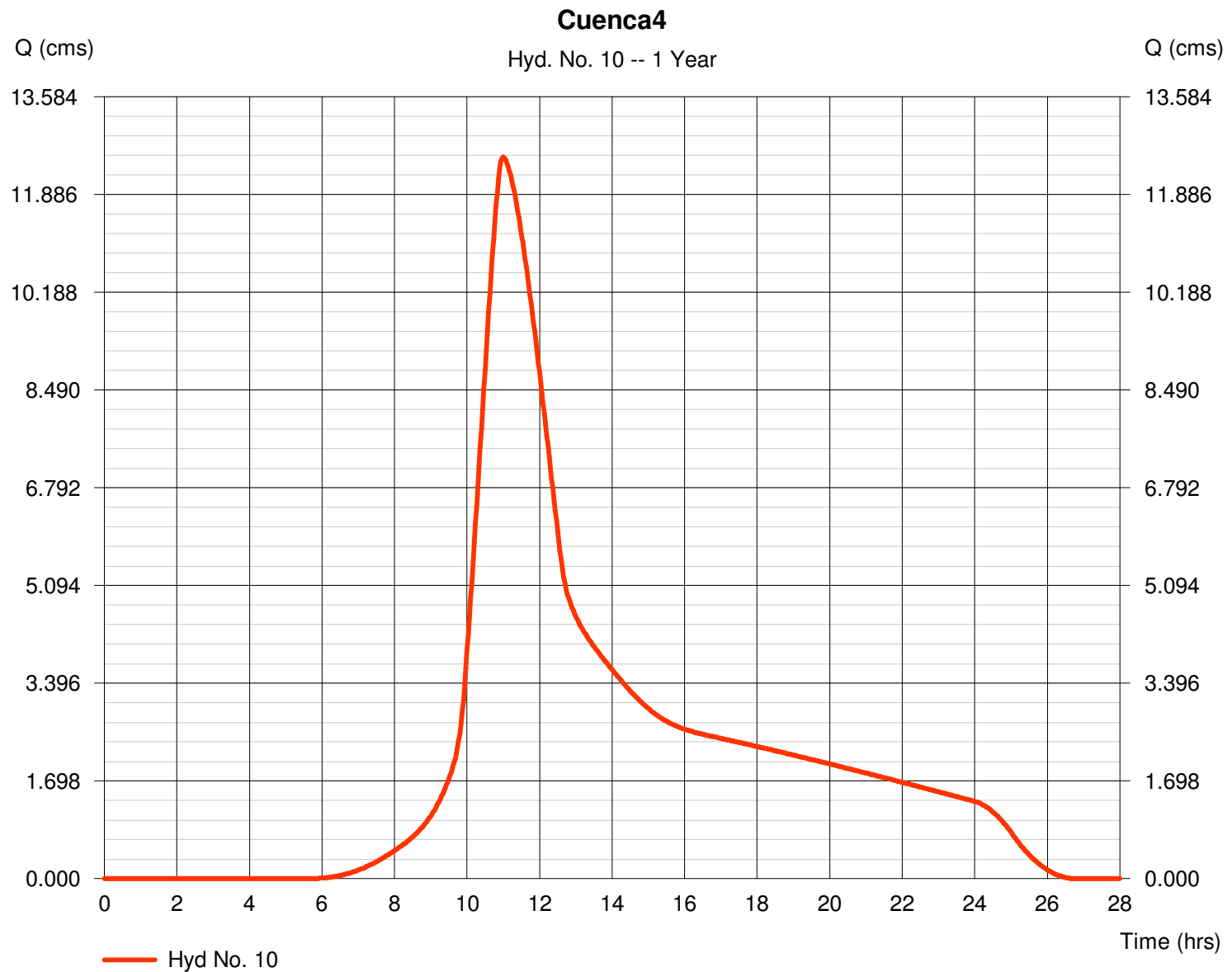
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 10

Cuenca4

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 12.54 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 11.00 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 203,968.7 cum
Drainage area	= 238.656 hectare	Curve number	= 76*
Basin Slope	= 0.0 %	Hydraulic length	= 0 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 108.00 min
Total precip.	= 152.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484

* Composite (Area/CN) = [(134.704 x 77) + (37.394 x 76) + (66.557 x 75)] / 238.656



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

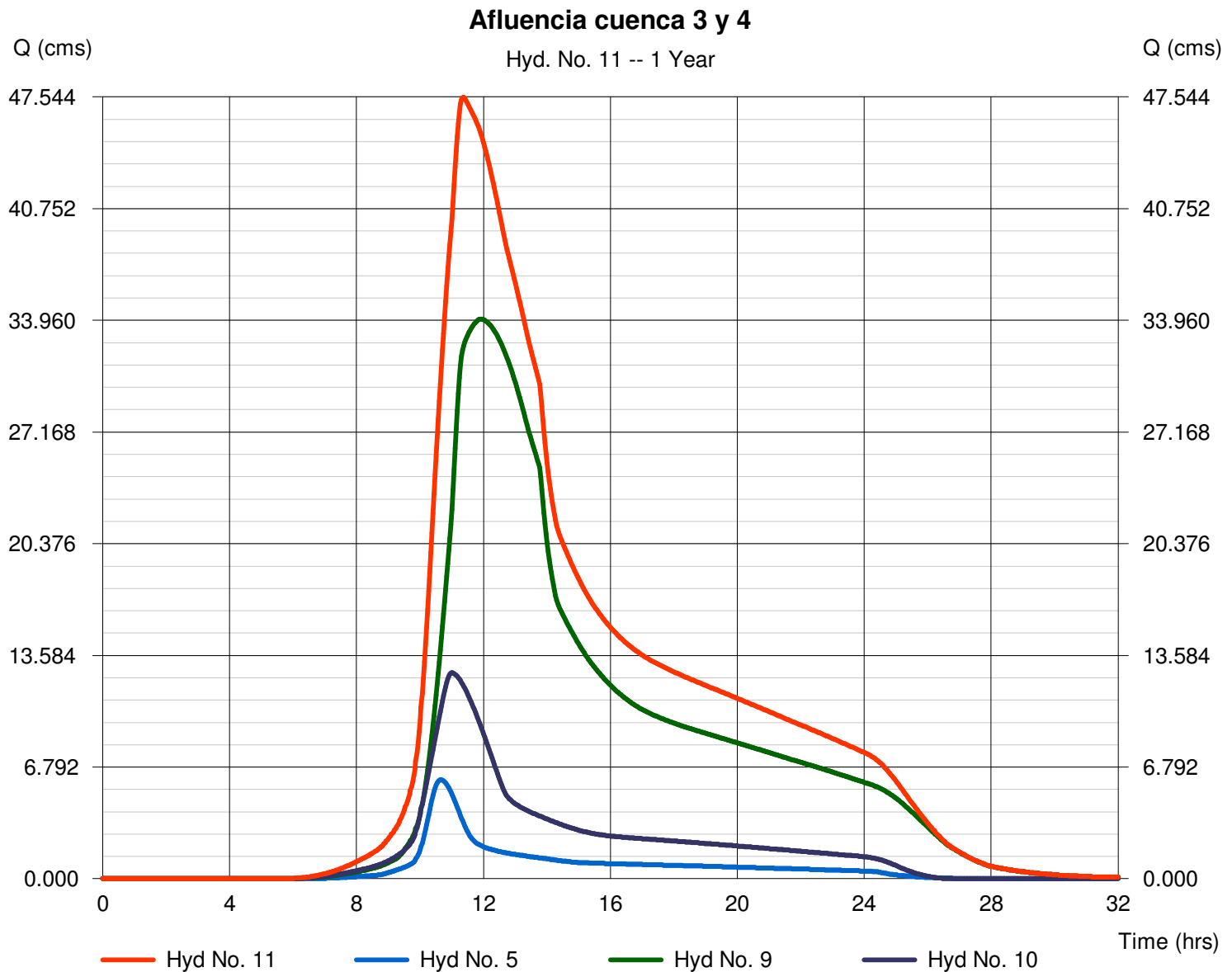
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 11

Afluencia cuenca 3 y 4

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 1 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 5, 9, 10

Peak discharge = 47.51 cms
 Time to peak = 11.37 hrs
 Hyd. volume = 1,057,255.0 cum
 Contrib. drain. area = 238.656 hectare



Hydrograph Report

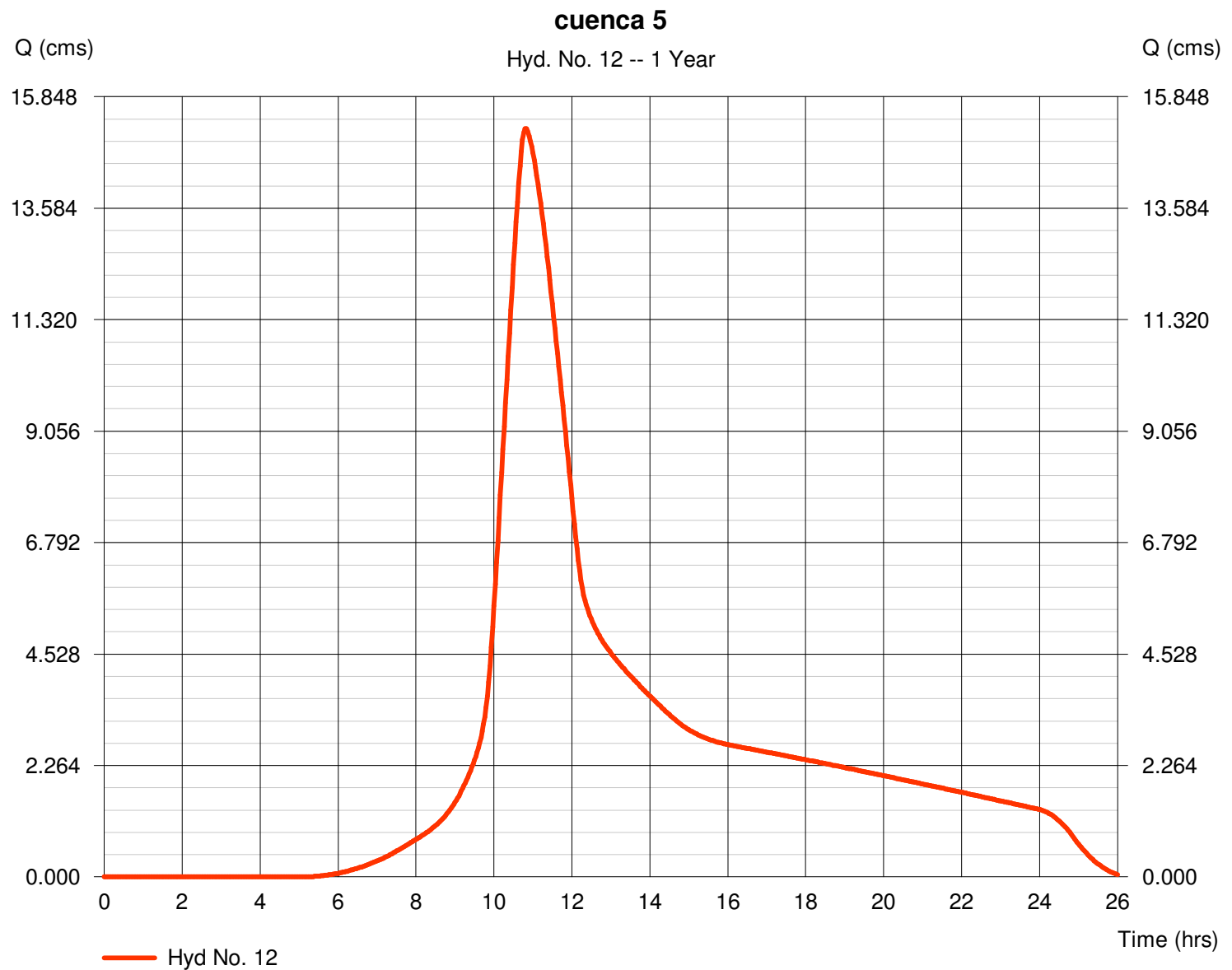
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 12

cuenca 5

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 15.20 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 10.80 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 220,311.8 cum
Drainage area	= 242.508 hectare	Curve number	= 78
Basin Slope	= 1.0 %	Hydraulic length	= 807 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 90.00 min
Total precip.	= 152.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

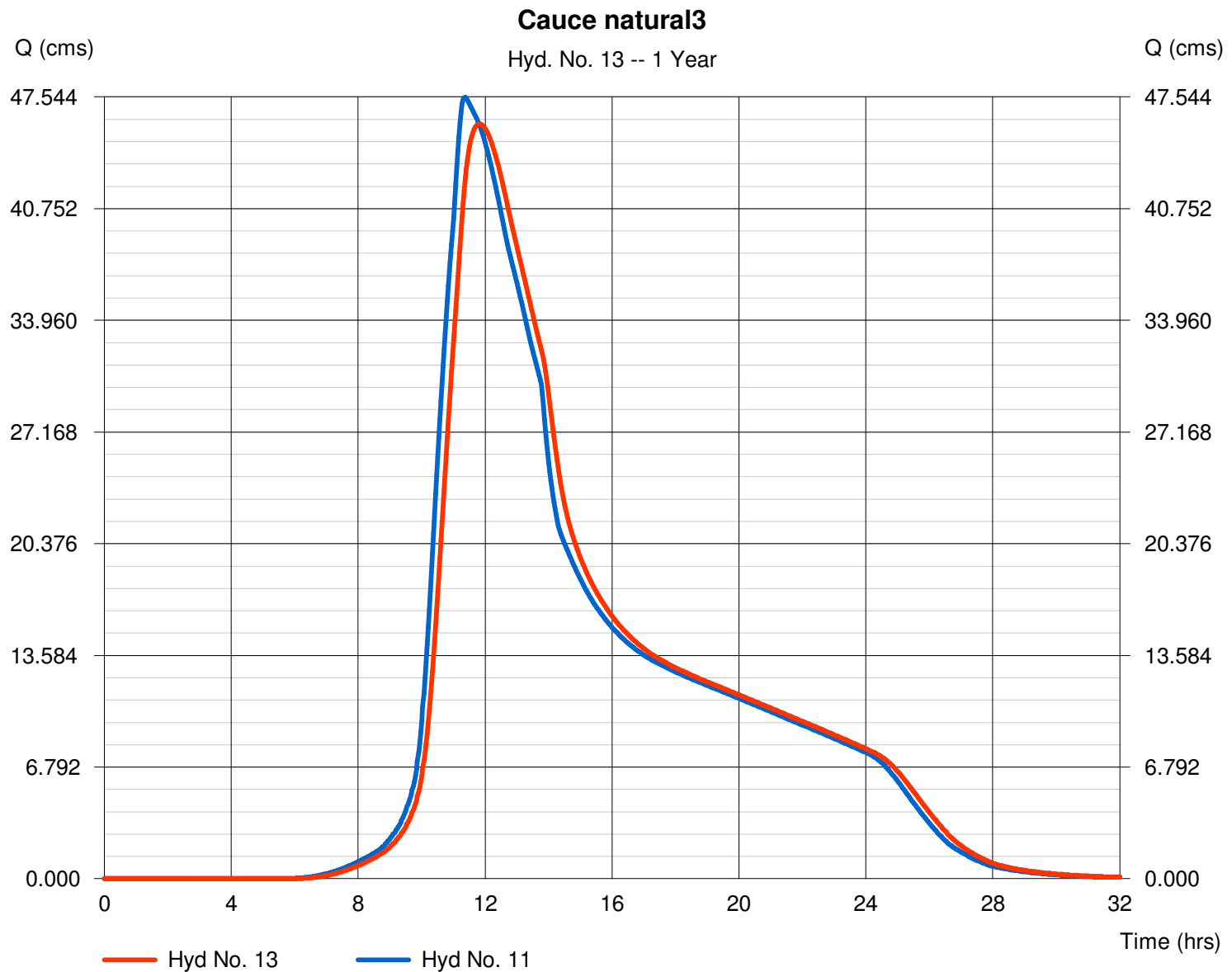
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 13

Cauce natural3

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 45.89 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 11.83 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 1,057,255.0 cum
Inflow hyd. No.	= 11 - Afluencia cuenca 3 y 4	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 1539.5 m	Channel slope	= 0.5 %
Manning's n	= 0.045	Bottom width	= 59.7 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.5 m
Rating curve x	= 0.069	Rating curve m	= 1.629
Ave. velocity	= 1.04 m/s	Routing coeff.	= 0.1239

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

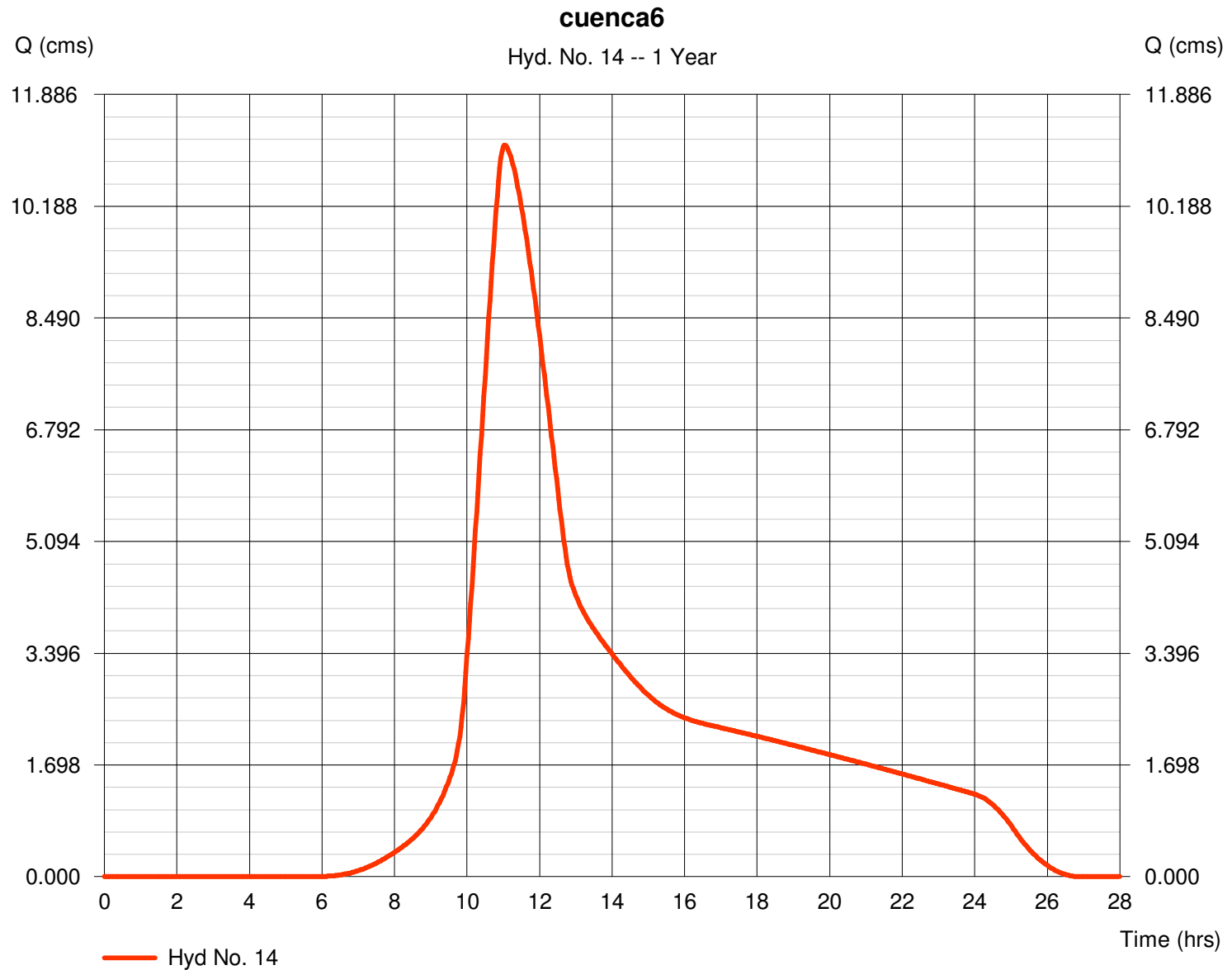
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 14

cuenca6

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 11.12 cms
Storm frequency	= 1 yrs	Time to peak	= 11.03 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 186,238.0 cum
Drainage area	= 223.544 hectare	Curve number	= 75
Basin Slope	= 0.8 %	Hydraulic length	= 3309 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 110.00 min
Total precip.	= 152.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

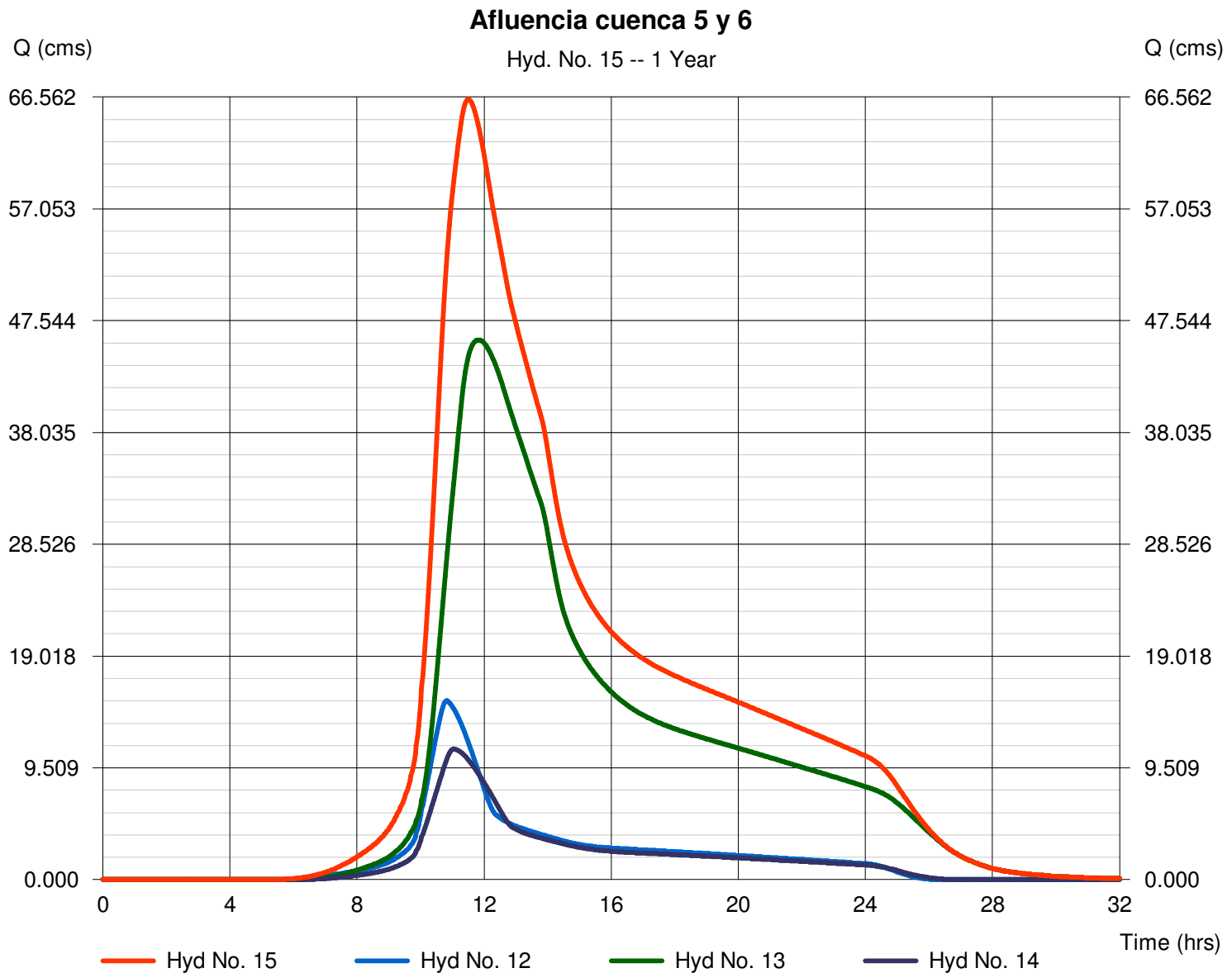
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 15

Afluencia cuenca 5 y 6

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 1 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 12, 13, 14

Peak discharge = 66.37 cms
 Time to peak = 11.50 hrs
 Hyd. volume = 1,463,804.0 cum
 Contrib. drain. area = 466.053 hectare



Hydrograph Report

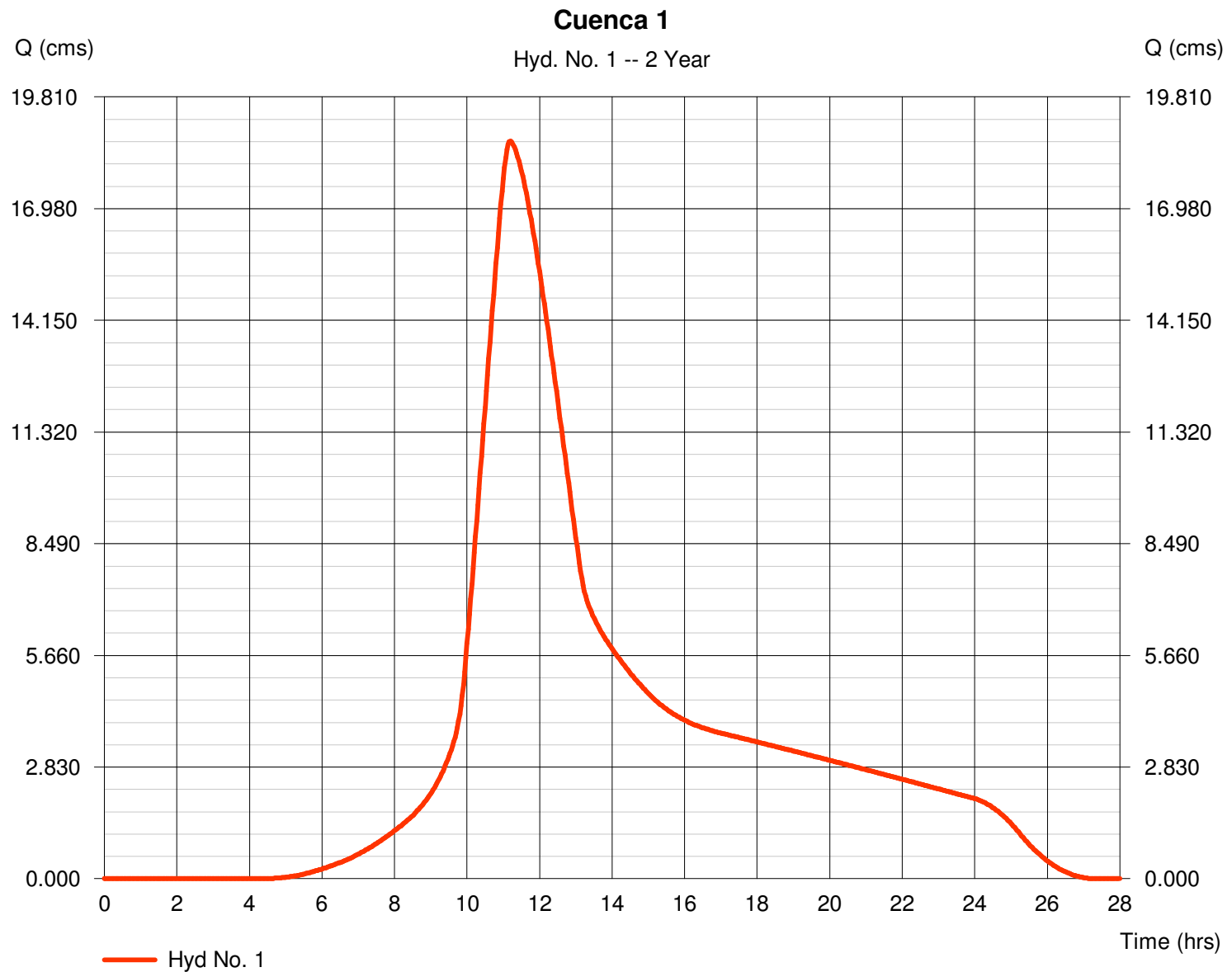
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 1

Cuenca 1

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 18.69 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 11.20 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 328,348.3 cum
Drainage area	= 246.058 hectare	Curve number	= 77
Basin Slope	= 2.0 %	Hydraulic length	= 4905 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 128.00 min
Total precip.	= 203.20 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

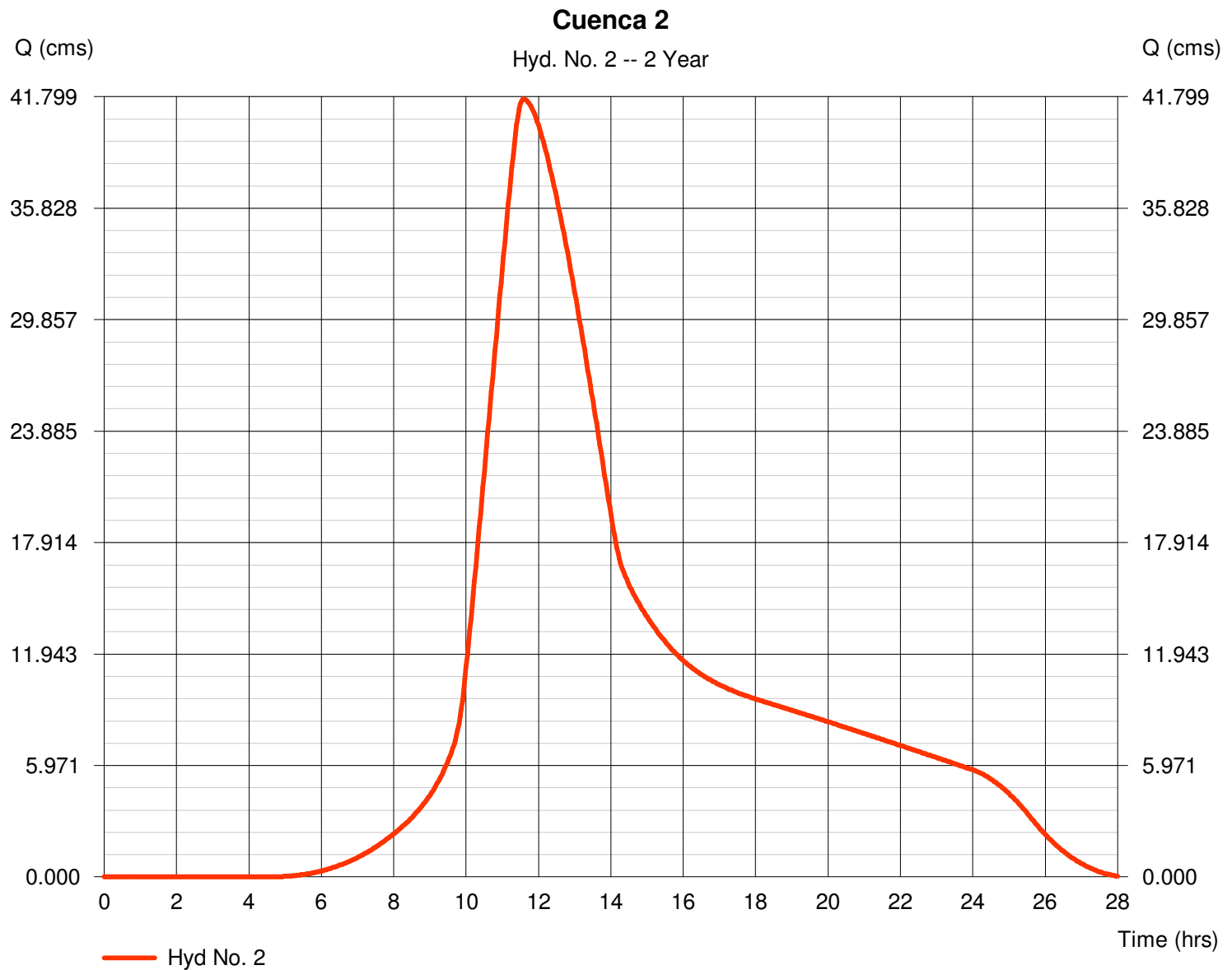
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 2

Cuenca 2

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 41.68 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 11.60 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 866,946.6 cum
Drainage area	= 660.470 hectare	Curve number	= 76
Basin Slope	= 2.0 %	Hydraulic length	= 7171 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 163.00 min
Total precip.	= 203.20 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

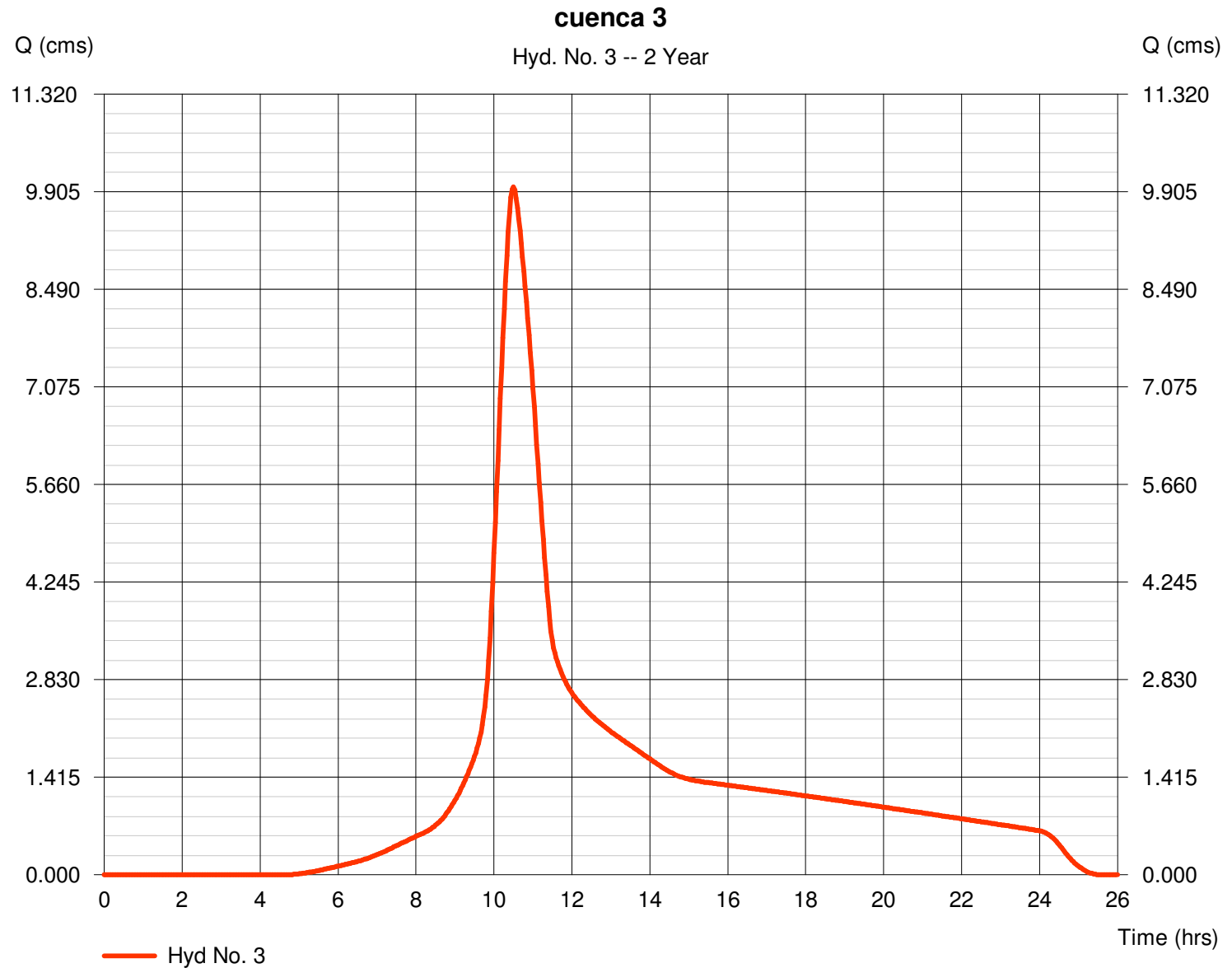
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 3

cuenca 3

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 9.98 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 10.50 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 111,871.9 cum
Drainage area	= 87.415 hectare	Curve number	= 75
Basin Slope	= 1.0 %	Hydraulic length	= 893 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 60.00 min
Total precip.	= 203.20 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

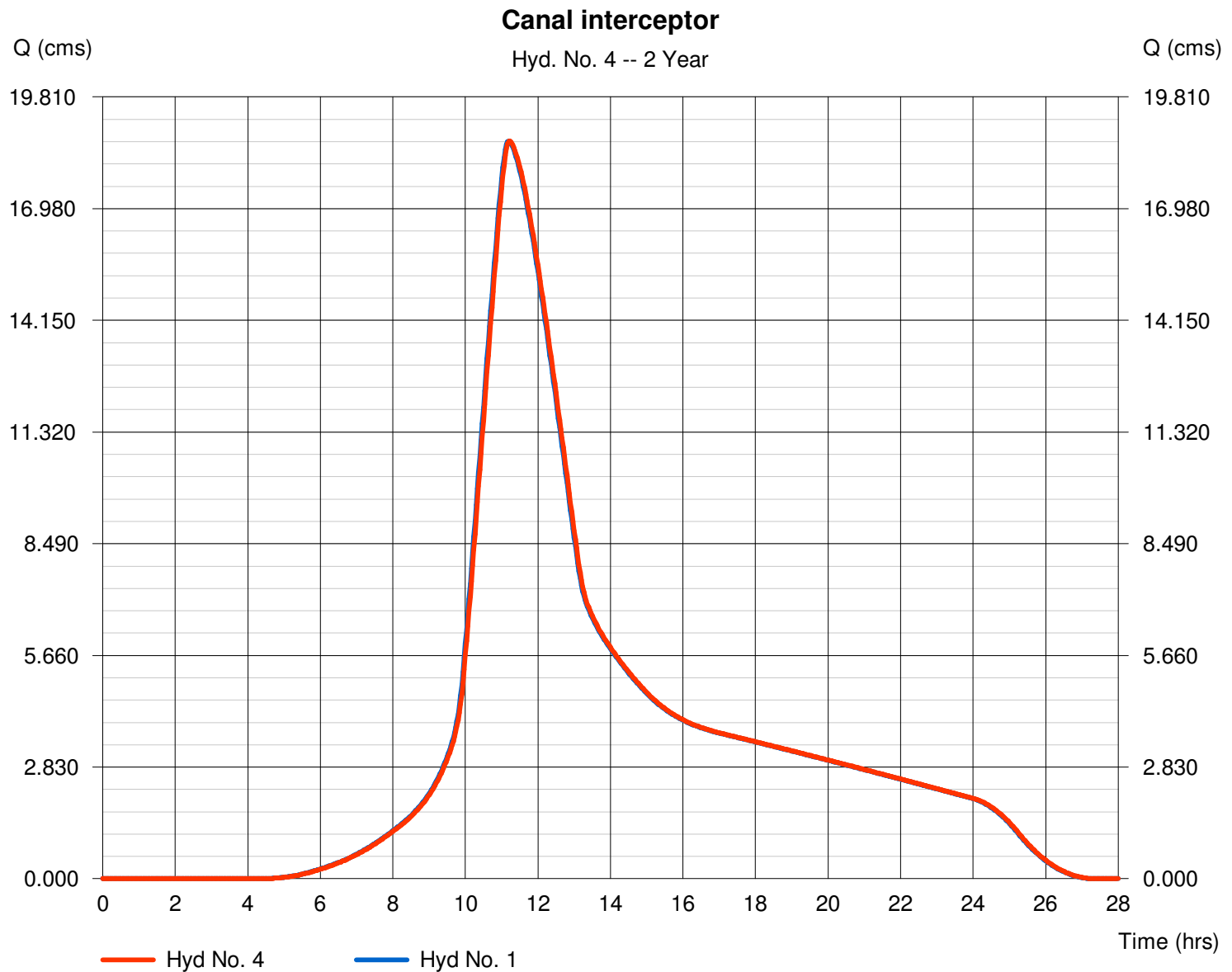
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 4

Canal interceptor

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 18.69 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 11.23 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 328,348.4 cum
Inflow hyd. No.	= 1 - Cuenca 1	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 249.9 m	Channel slope	= 1.0 %
Manning's n	= 0.014	Bottom width	= 4.9 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.2 m
Rating curve x	= 1.675	Rating curve m	= 1.553
Ave. velocity	= 4.28 m/s	Routing coeff.	= 1.2297

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

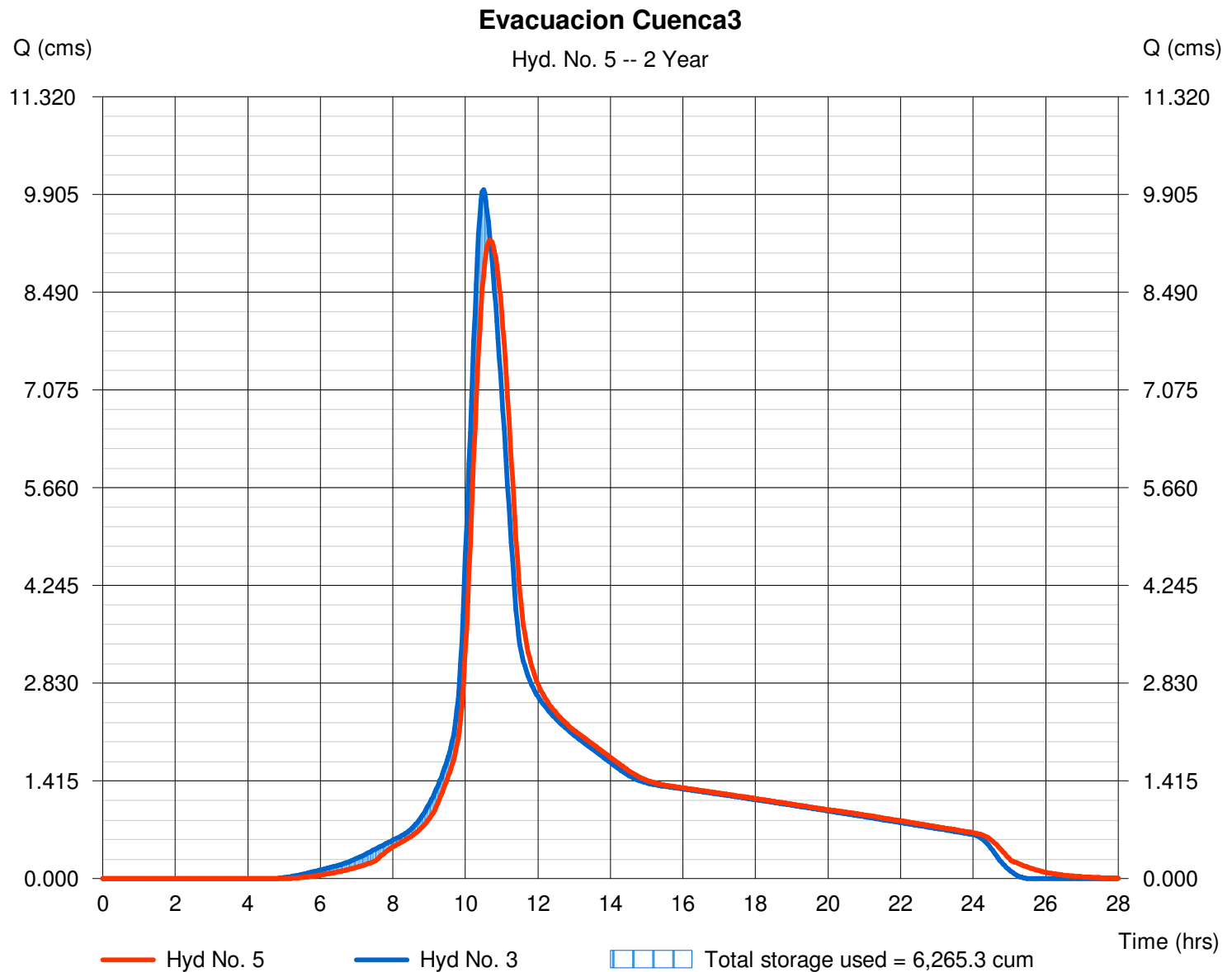
Hyd. No. 5

Evacuacion Cuenca3

Hydrograph type = Reservoir
 Storm frequency = 2 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyd. No. = 3 - cuenca 3
 Reservoir name = Ap7 Cuenca3

Peak discharge = 9.24 cms
 Time to peak = 10.70 hrs
 Hyd. volume = 111,871.7 cum
 Max. Elevation = 51.55 m
 Max. Storage = 6,265.3 cum

Storage Indication method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

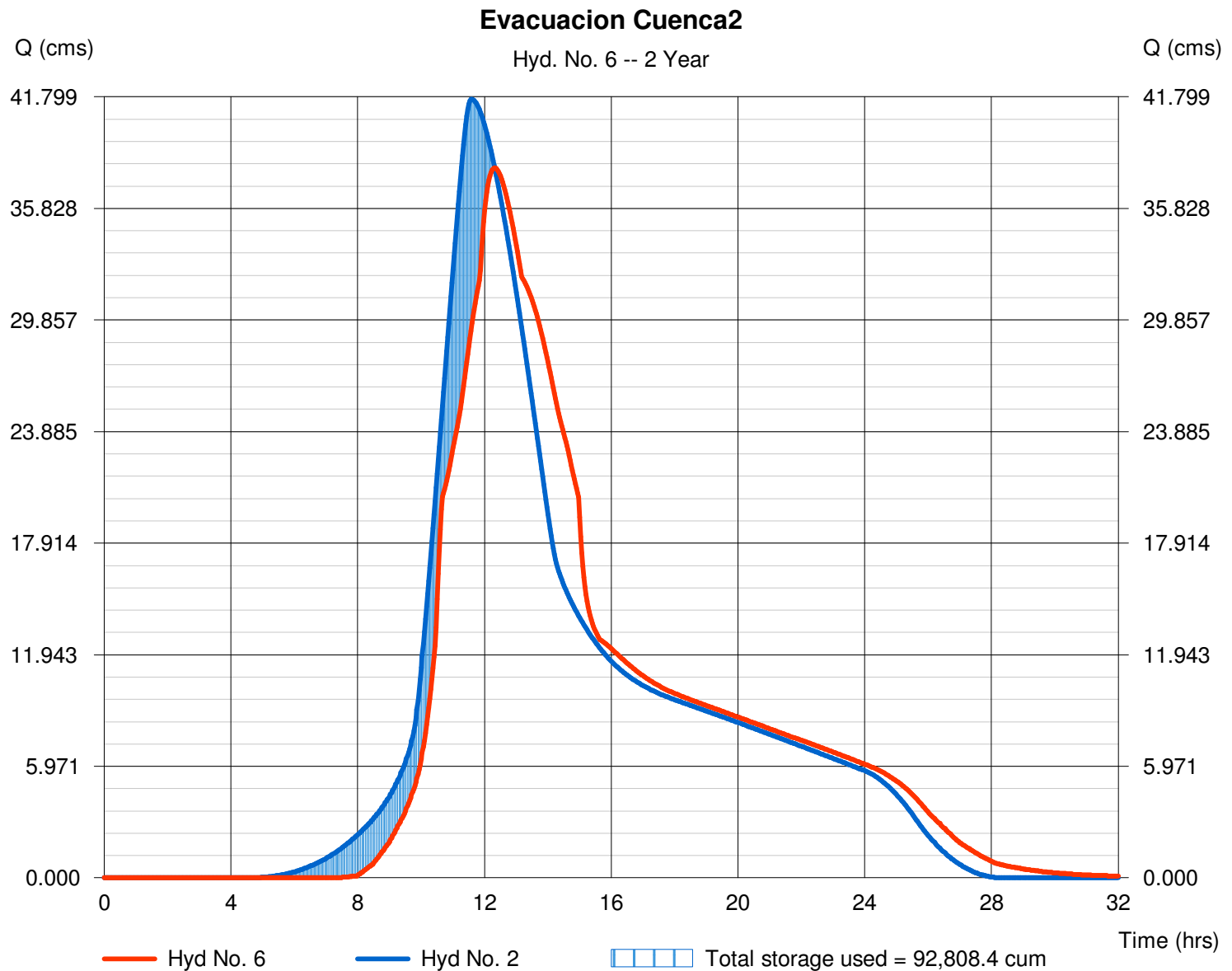
Hyd. No. 6

Evacuacion Cuenca2

Hydrograph type = Reservoir
 Storm frequency = 2 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyd. No. = 2 - Cuenca 2
 Reservoir name = Ap7 Cuenca2

Peak discharge = 37.99 cms
 Time to peak = 12.33 hrs
 Hyd. volume = 862,691.8 cum
 Max. Elevation = 49.55 m
 Max. Storage = 92,808.4 cum

Storage Indication method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

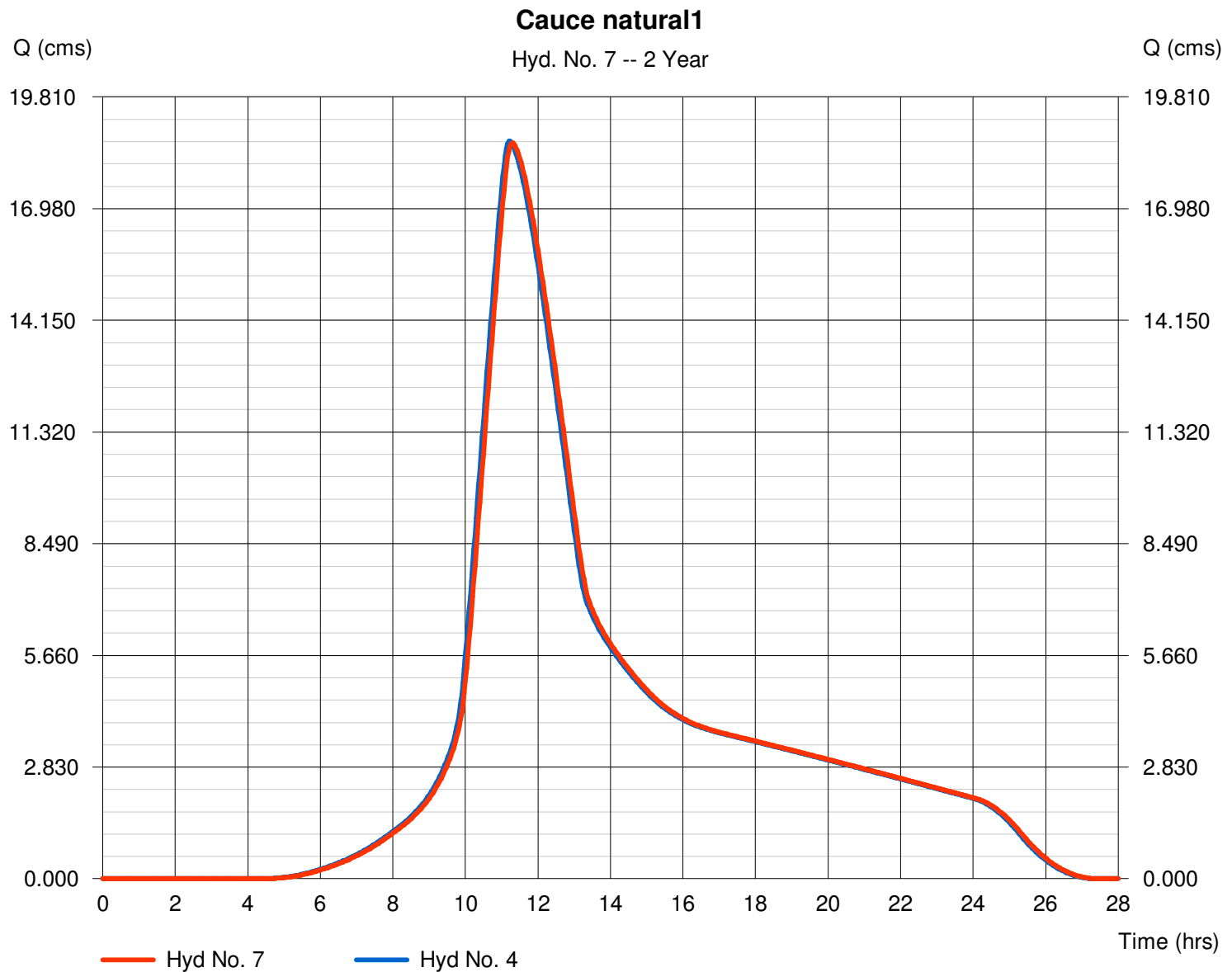
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 7

Cauce natural1

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 18.64 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 11.30 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 328,348.4 cum
Inflow hyd. No.	= 4 - Canal interceptor	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 630.0 m	Channel slope	= 1.1 %
Manning's n	= 0.035	Bottom width	= 8.0 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.0 m
Rating curve x	= 0.505	Rating curve m	= 1.584
Ave. velocity	= 2.17 m/s	Routing coeff.	= 0.4930

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

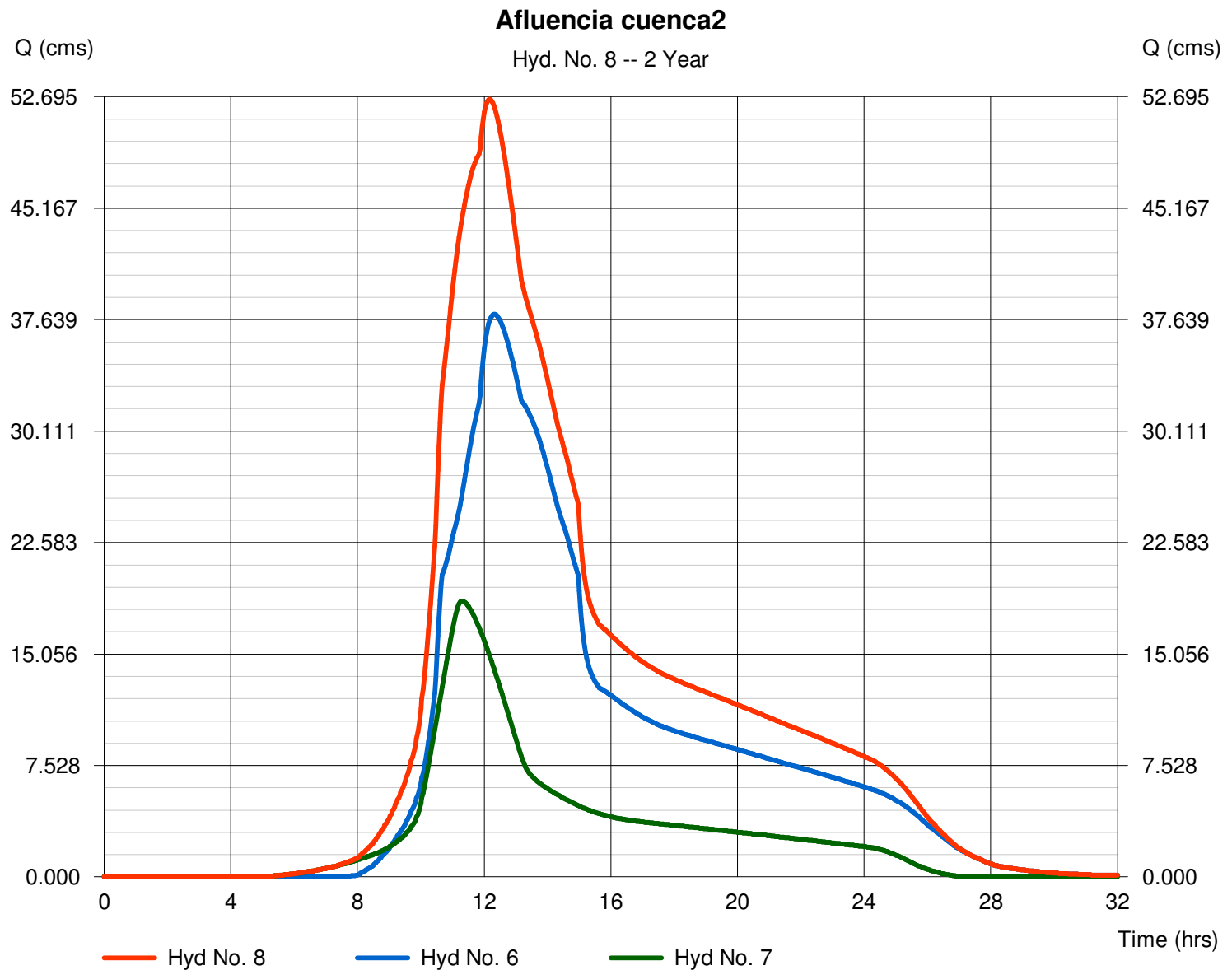
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 8

Afluencia cuenca2

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 2 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 6, 7

Peak discharge = 52.52 cms
 Time to peak = 12.17 hrs
 Hyd. volume = 1,191,035.0 cum
 Contrib. drain. area = 0.000 hectare



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

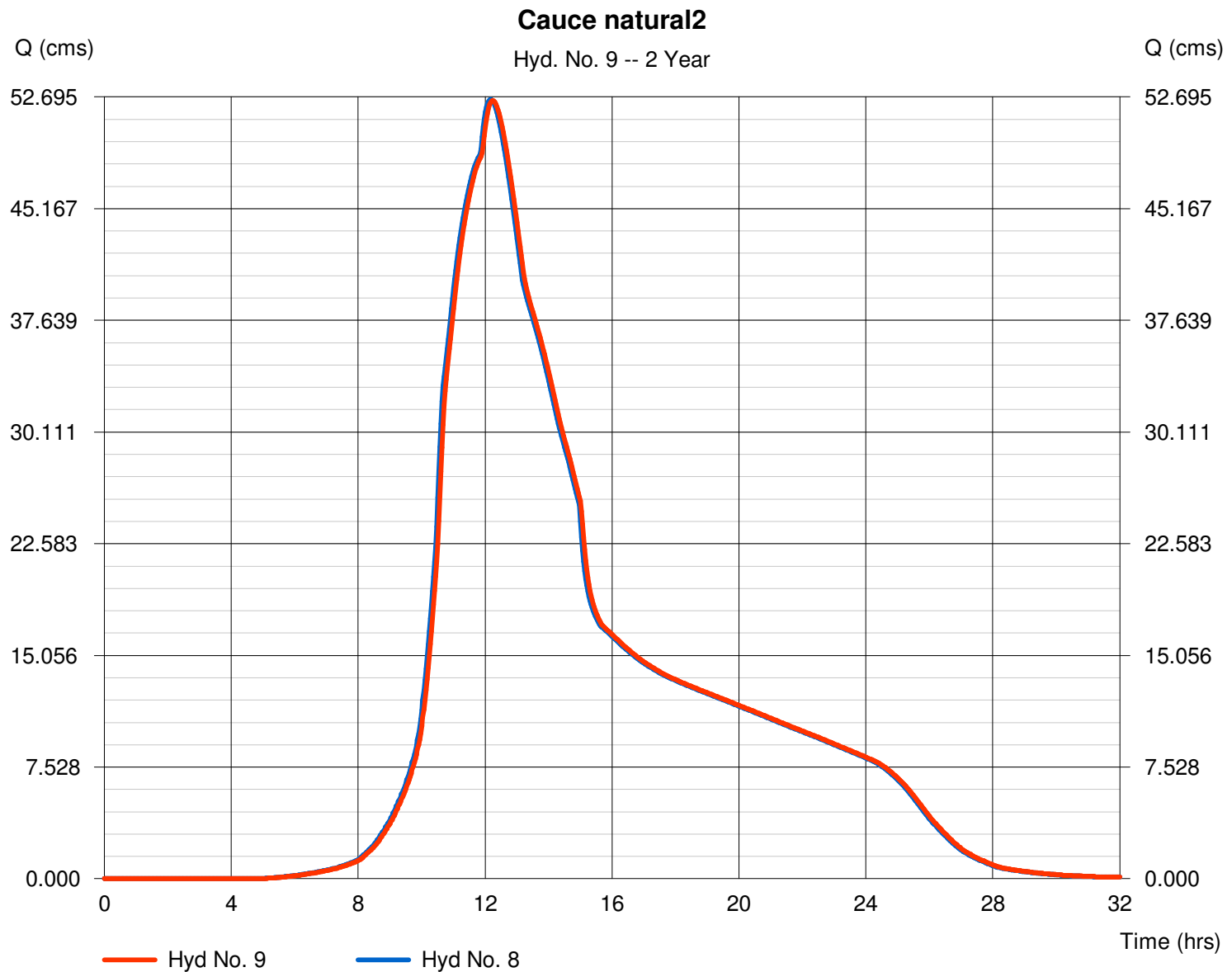
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 9

Cauce natural2

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 52.46 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 12.23 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 1,191,035.0 cum
Inflow hyd. No.	= 8 - Afluencia cuenca2	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 480.1 m	Channel slope	= 1.3 %
Manning's n	= 0.040	Bottom width	= 50.0 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.5 m
Rating curve x	= 0.139	Rating curve m	= 1.627
Ave. velocity	= 1.65 m/s	Routing coeff.	= 0.5013

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

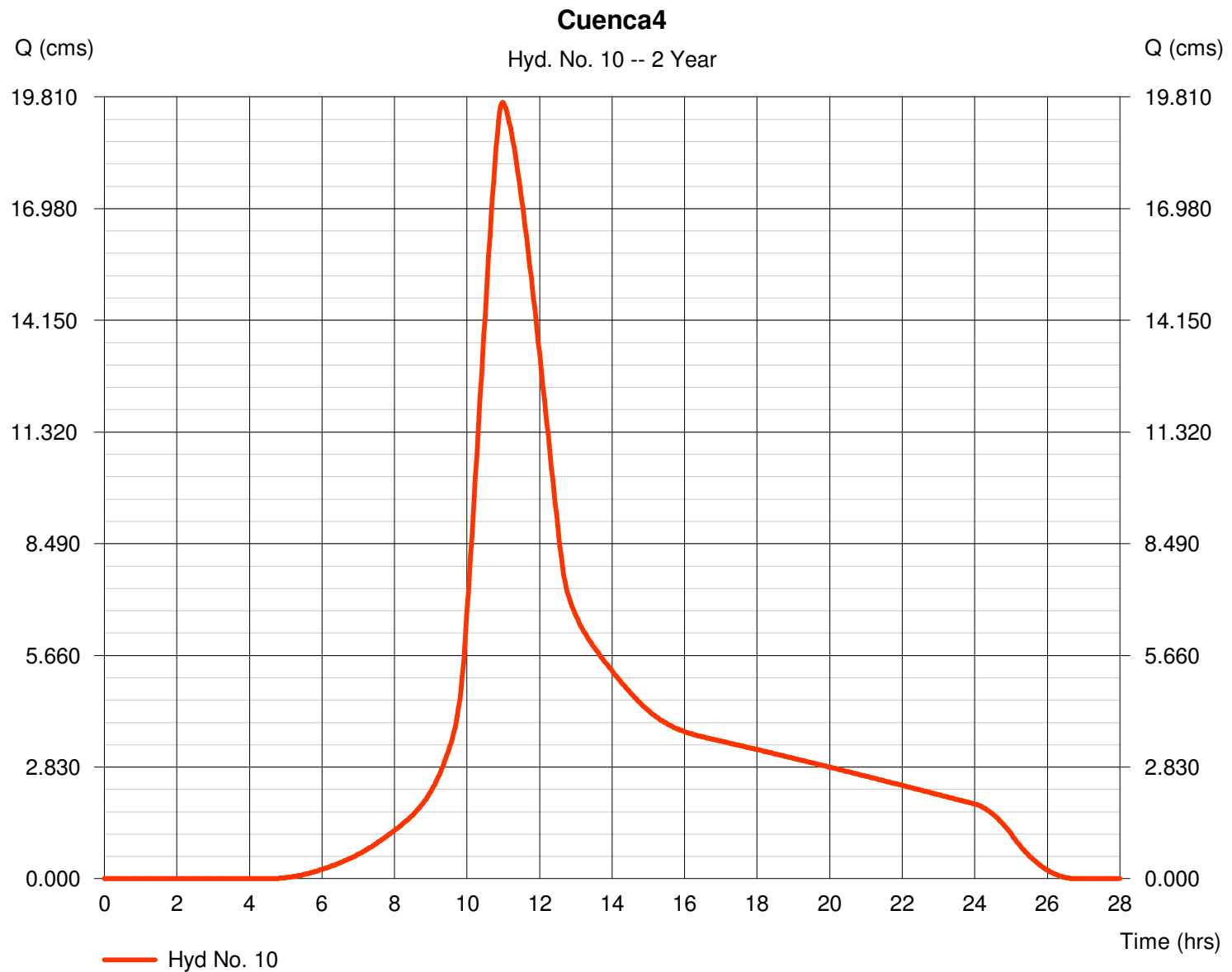
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 10

Cuenca4

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 19.66 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 11.00 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 311,246.5 cum
Drainage area	= 238.656 hectare	Curve number	= 76*
Basin Slope	= 0.0 %	Hydraulic length	= 0 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 108.00 min
Total precip.	= 203.20 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484

* Composite (Area/CN) = $[(134.704 \times 77) + (37.394 \times 76) + (66.557 \times 75)] / 238.656$



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

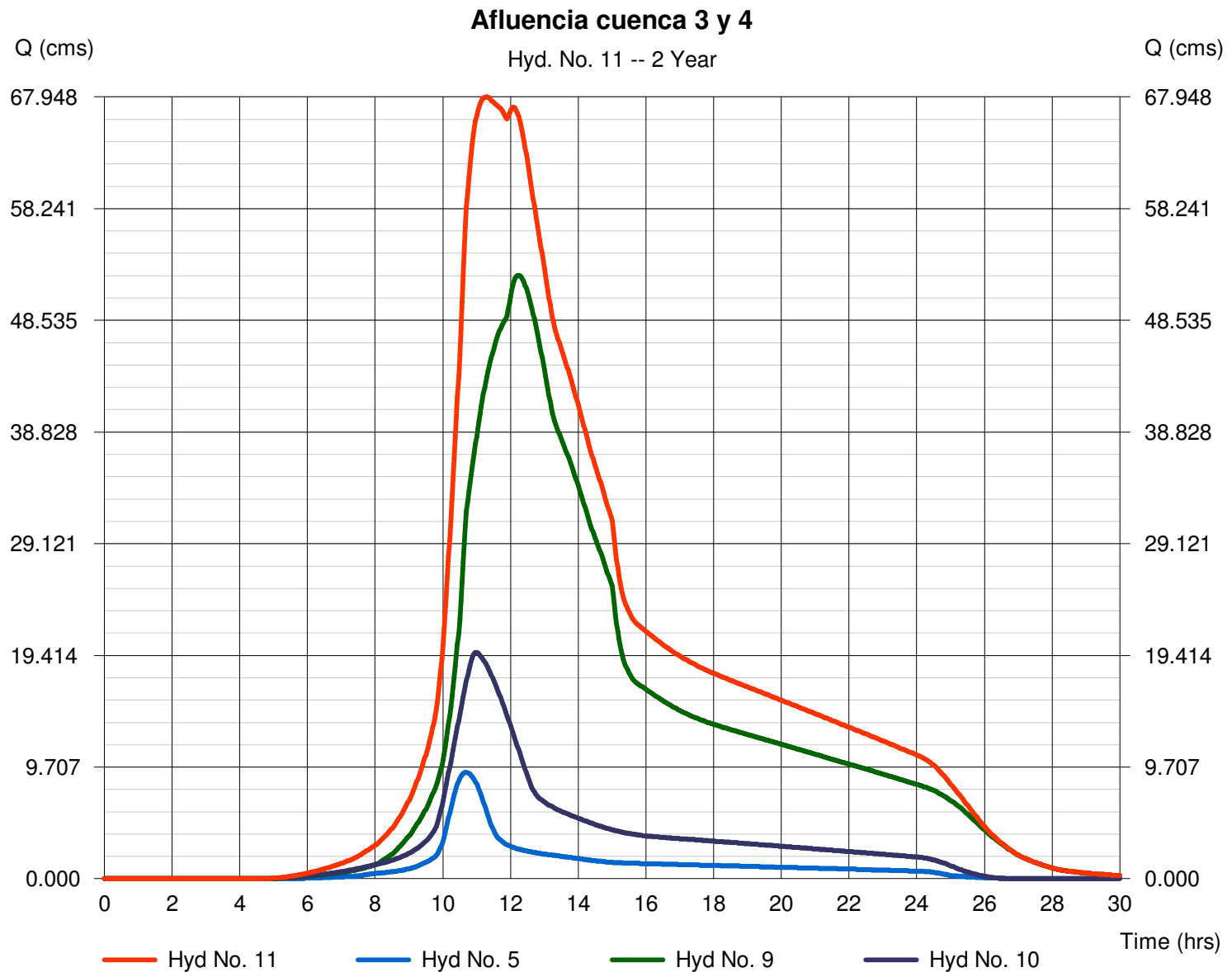
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 11

Afluencia cuenca 3 y 4

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 2 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 5, 9, 10

Peak discharge = 67.94 cms
 Time to peak = 11.30 hrs
 Hyd. volume = 1,614,152.0 cum
 Contrib. drain. area = 238.656 hectare



Hydrograph Report

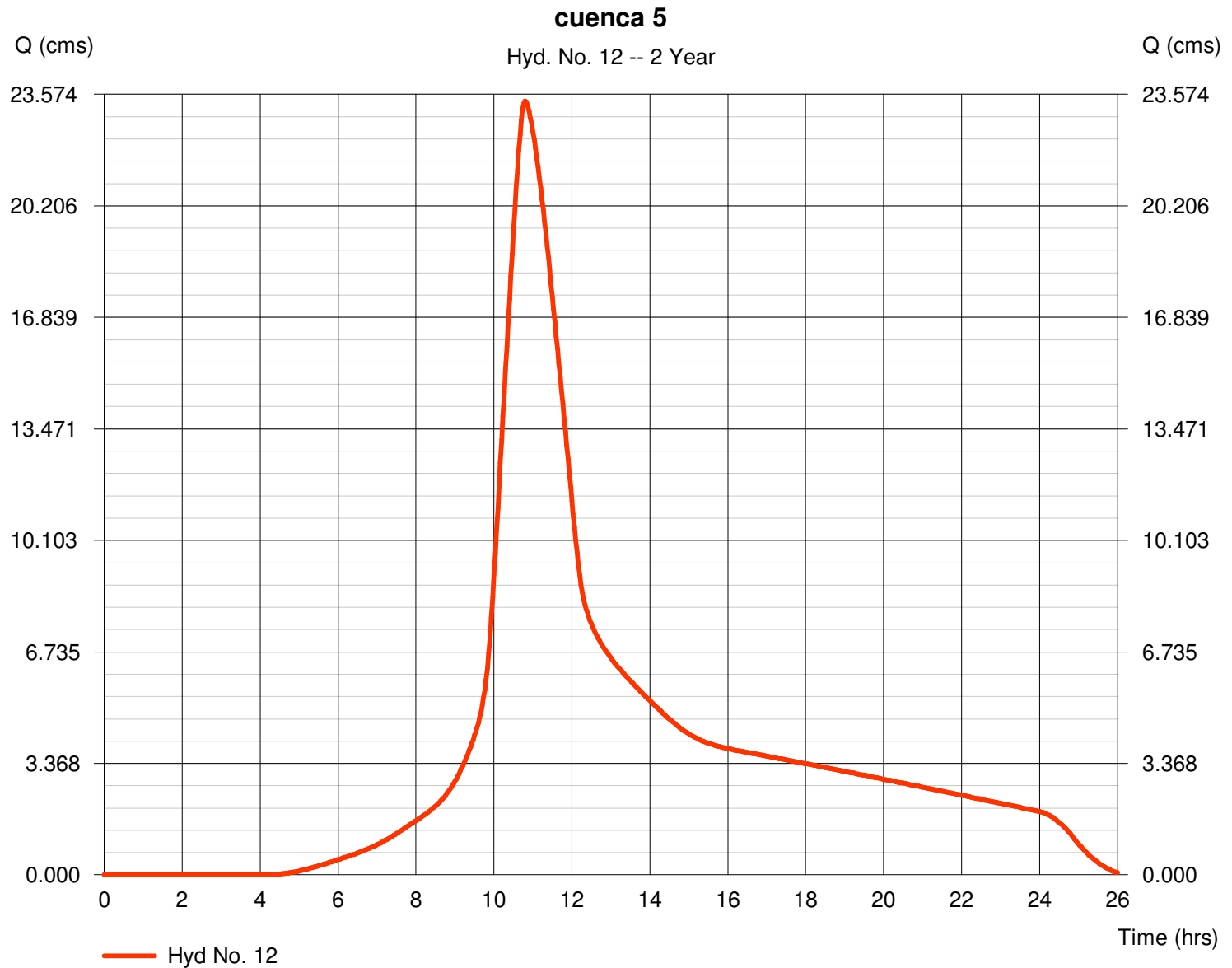
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 12

cuenca 5

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 23.38 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 10.80 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 331,862.0 cum
Drainage area	= 242.508 hectare	Curve number	= 78
Basin Slope	= 1.0 %	Hydraulic length	= 807 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 90.00 min
Total precip.	= 203.20 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

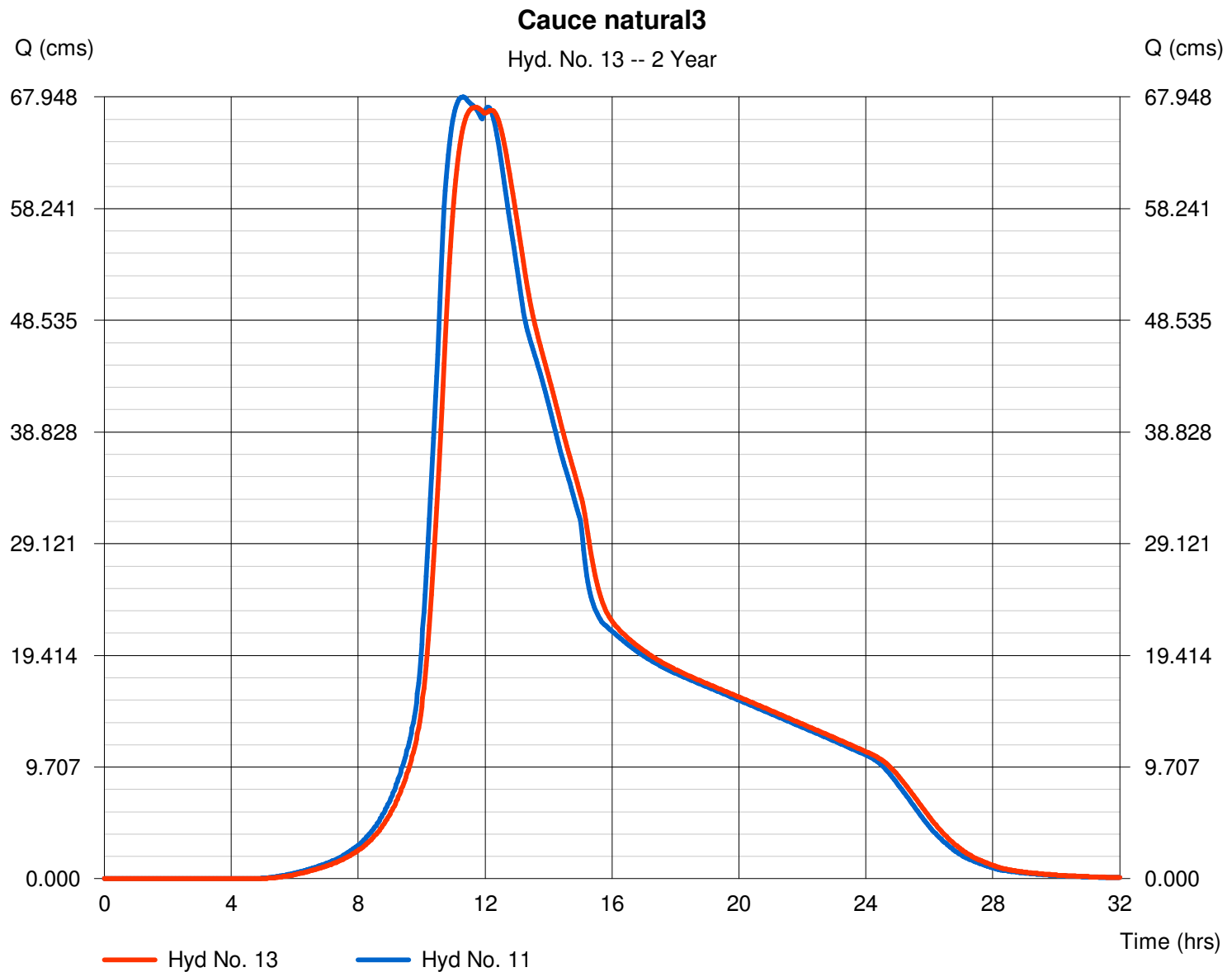
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 13

Cauce natural3

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 67.04 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 11.70 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 1,614,152.0 cum
Inflow hyd. No.	= 11 - Afluencia cuenca 3 y 4	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 1539.5 m	Channel slope	= 0.5 %
Manning's n	= 0.045	Bottom width	= 59.7 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.5 m
Rating curve x	= 0.069	Rating curve m	= 1.629
Ave. velocity	= 1.19 m/s	Routing coeff.	= 0.1409

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

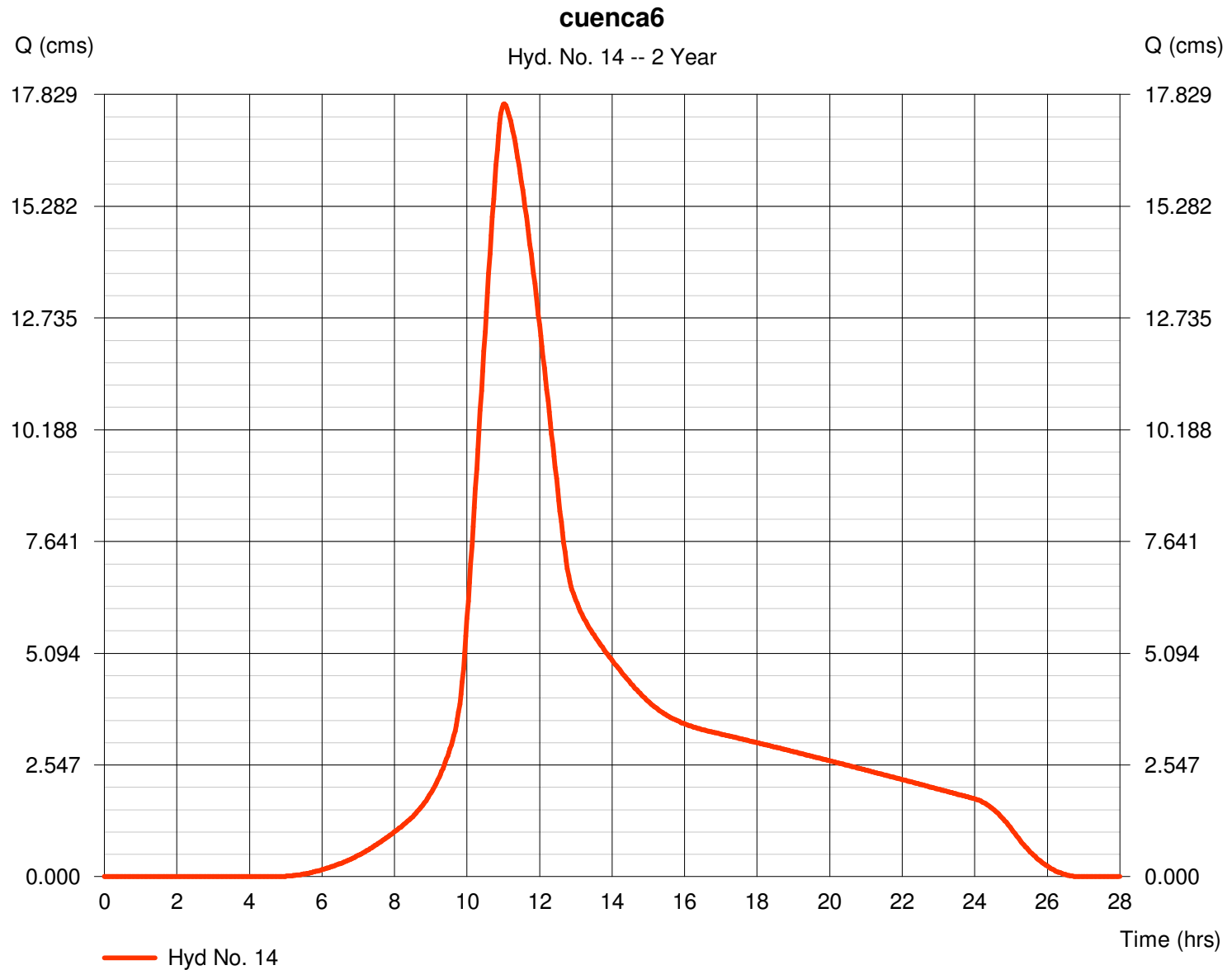
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 14

cuenca6

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 17.62 cms
Storm frequency	= 2 yrs	Time to peak	= 11.03 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 286,086.2 cum
Drainage area	= 223.544 hectare	Curve number	= 75
Basin Slope	= 0.8 %	Hydraulic length	= 3309 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 110.00 min
Total precip.	= 203.20 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

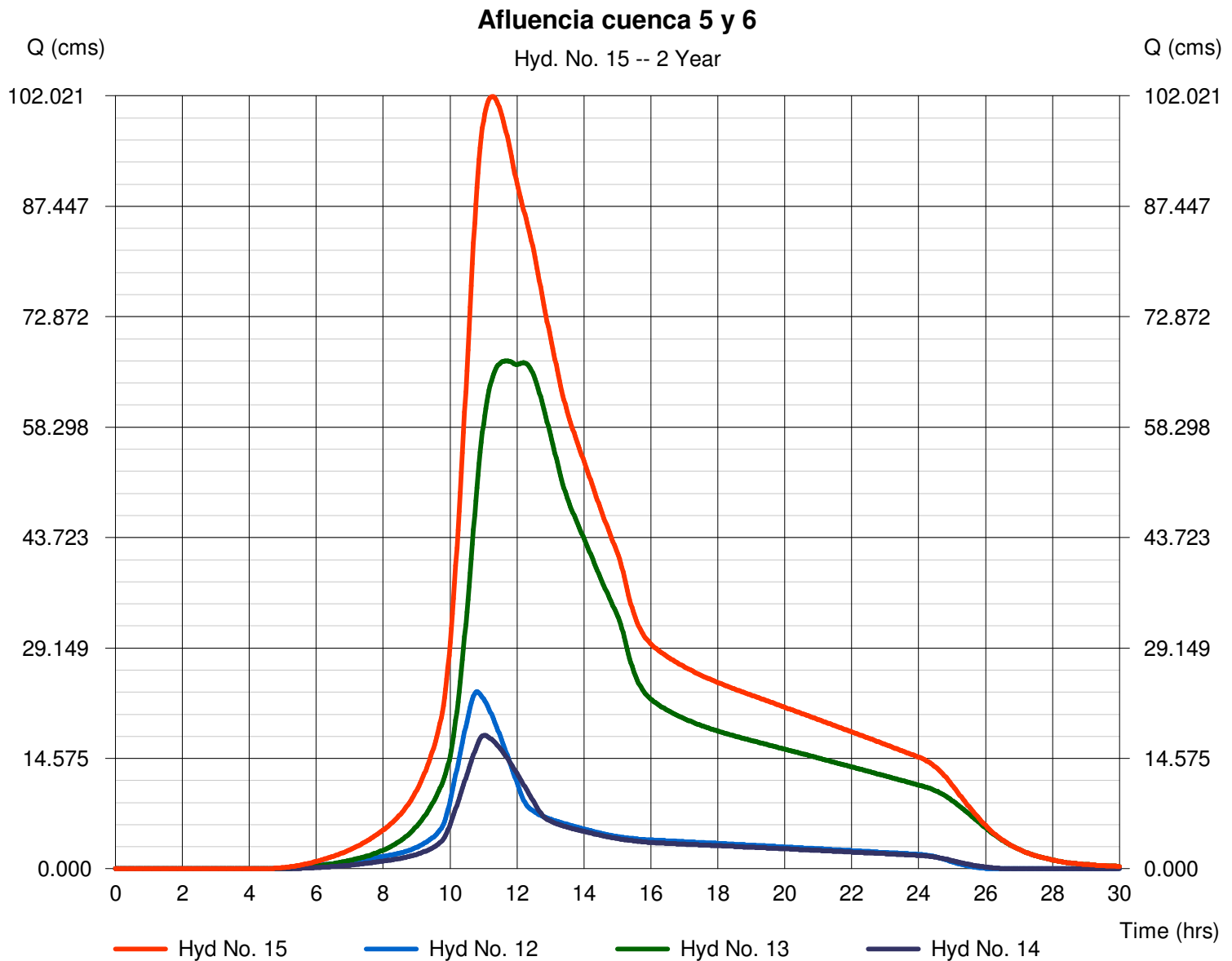
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 15

Afluencia cuenca 5 y 6

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 2 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 12, 13, 14

Peak discharge = 101.93 cms
 Time to peak = 11.27 hrs
 Hyd. volume = 2,232,089.0 cum
 Contrib. drain. area = 466.053 hectare



Hydrograph Report

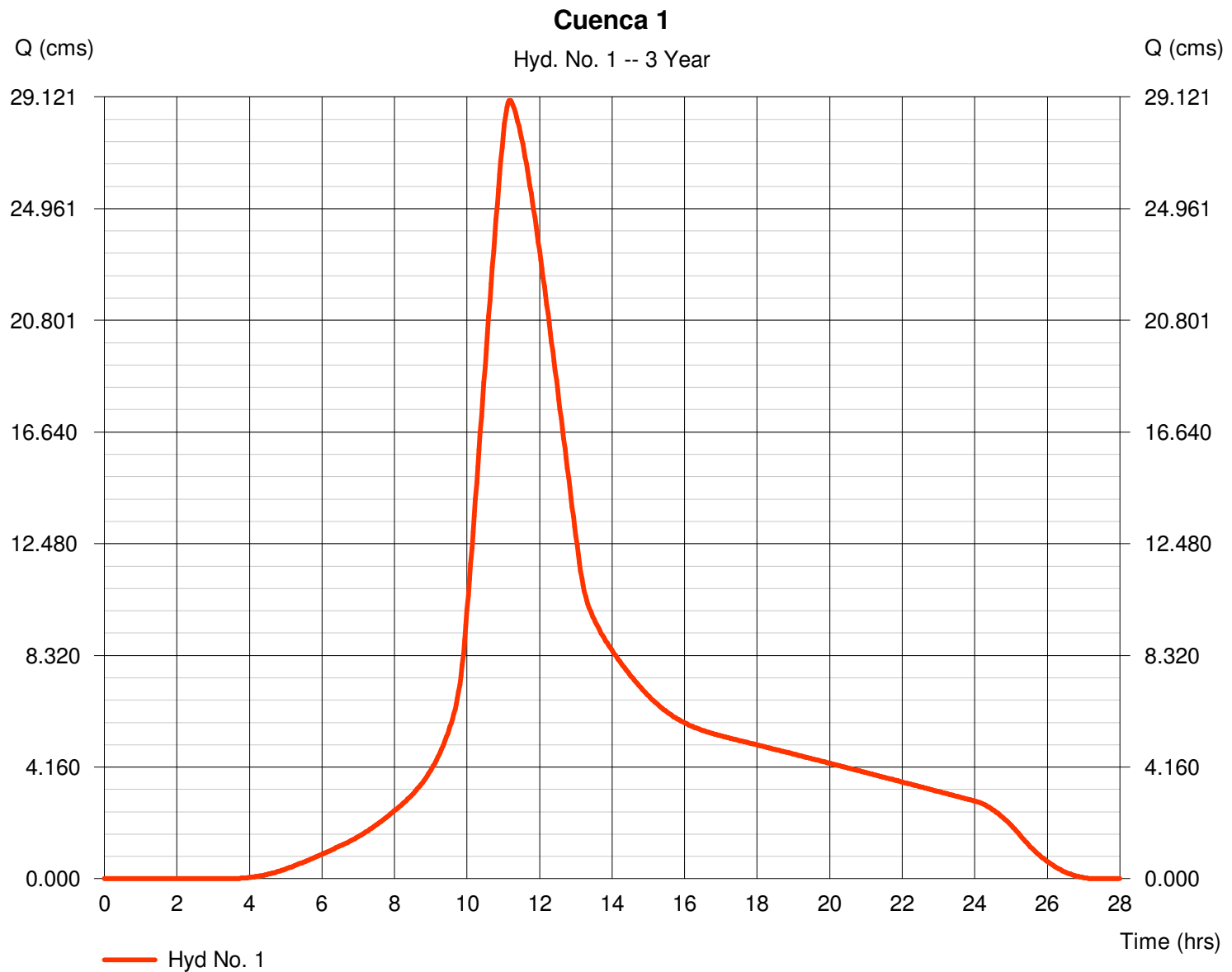
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 1

Cuenca 1

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 29.00 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 11.17 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 503,131.2 cum
Drainage area	= 246.058 hectare	Curve number	= 77
Basin Slope	= 2.0 %	Hydraulic length	= 4905 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 128.00 min
Total precip.	= 279.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

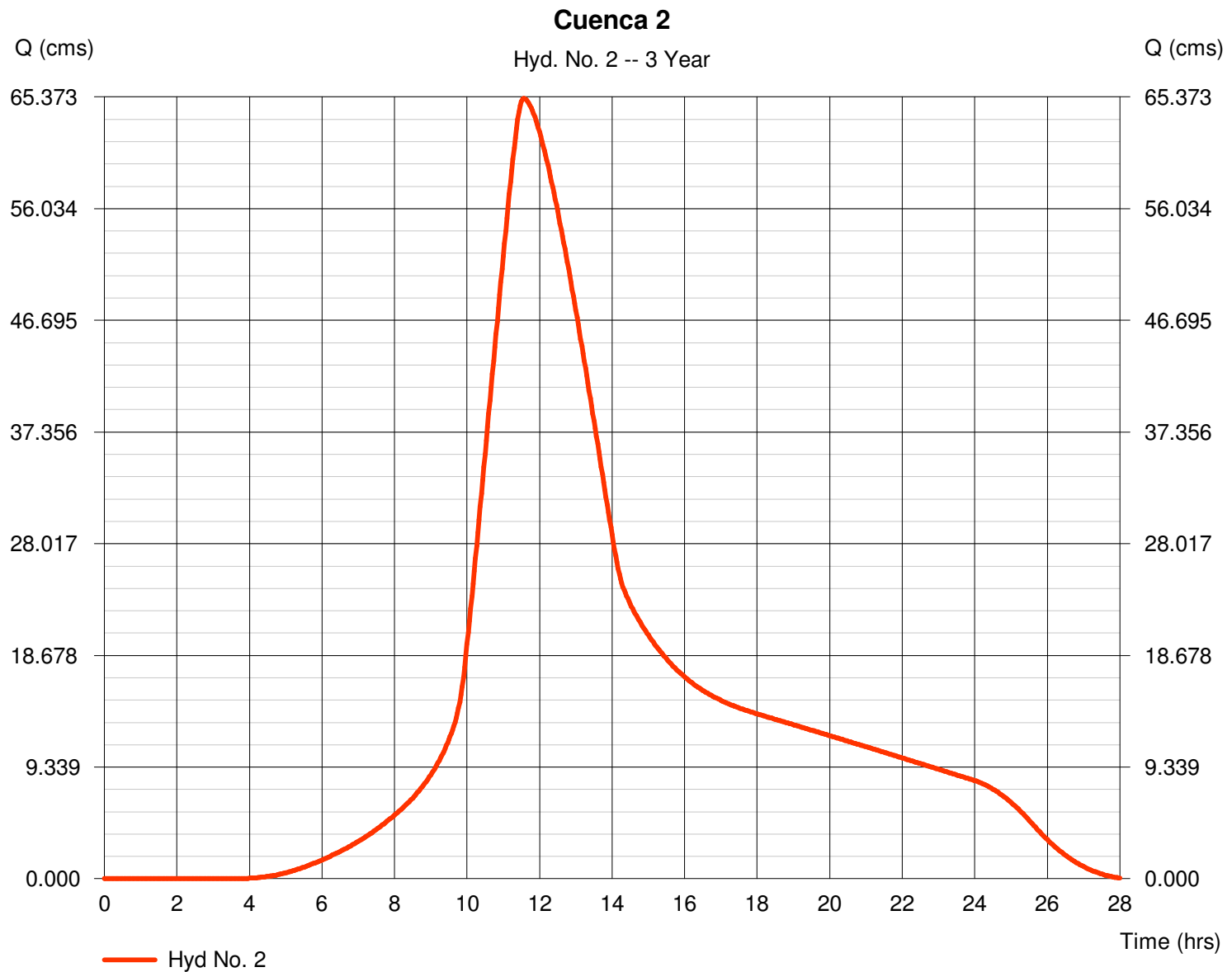
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 2

Cuenca 2

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 65.27 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 11.57 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 1,335,873.0 cum
Drainage area	= 660.470 hectare	Curve number	= 76
Basin Slope	= 2.0 %	Hydraulic length	= 7171 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 163.00 min
Total precip.	= 279.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

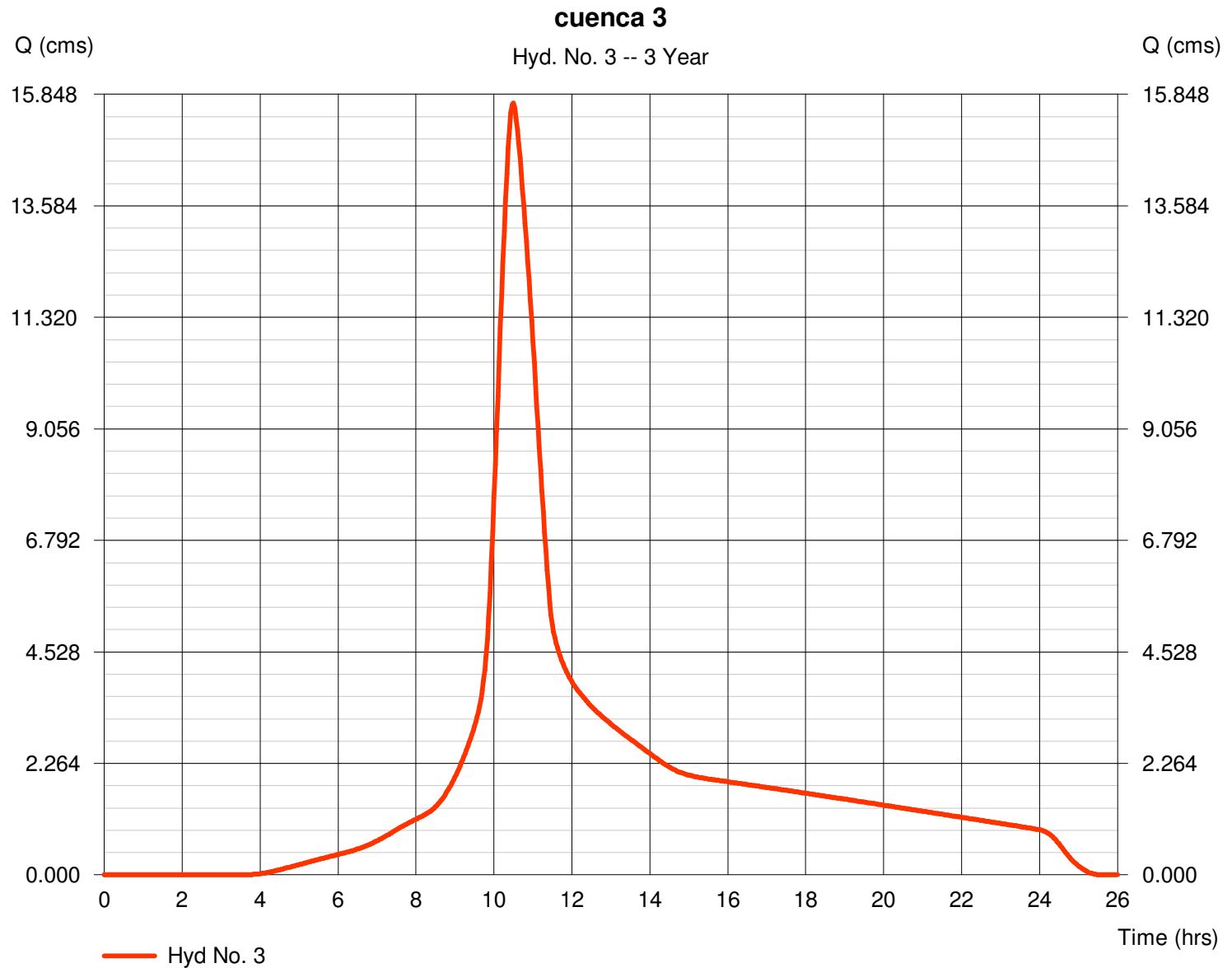
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 3

cuenca 3

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 15.67 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 10.50 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 173,366.3 cum
Drainage area	= 87.415 hectare	Curve number	= 75
Basin Slope	= 1.0 %	Hydraulic length	= 893 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 60.00 min
Total precip.	= 279.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

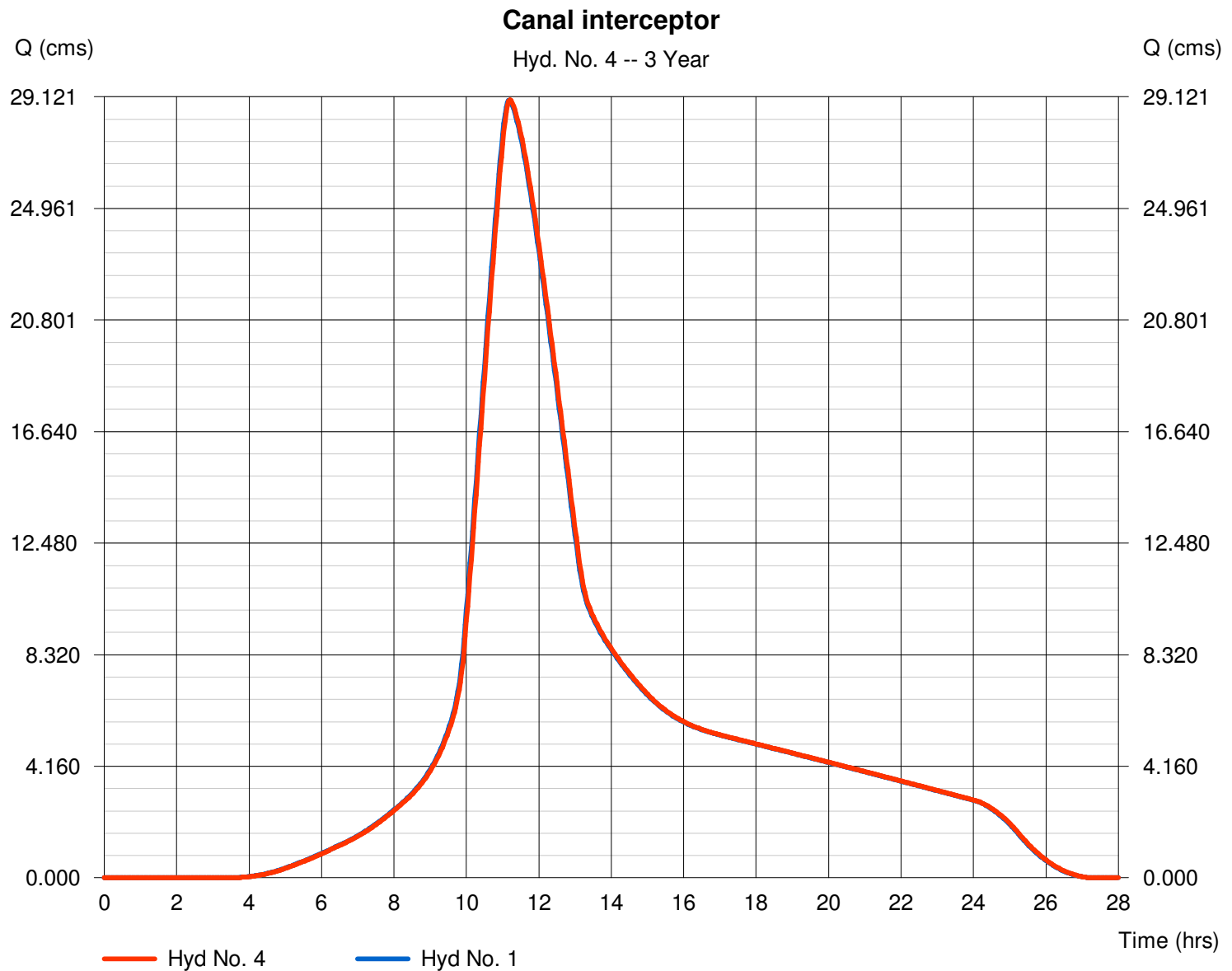
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 4

Canal interceptor

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 29.01 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 11.20 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 503,131.6 cum
Inflow hyd. No.	= 1 - Cuenca 1	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 249.9 m	Channel slope	= 1.0 %
Manning's n	= 0.014	Bottom width	= 4.9 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.2 m
Rating curve x	= 1.675	Rating curve m	= 1.553
Ave. velocity	= 5.01 m/s	Routing coeff.	= 1.3023

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

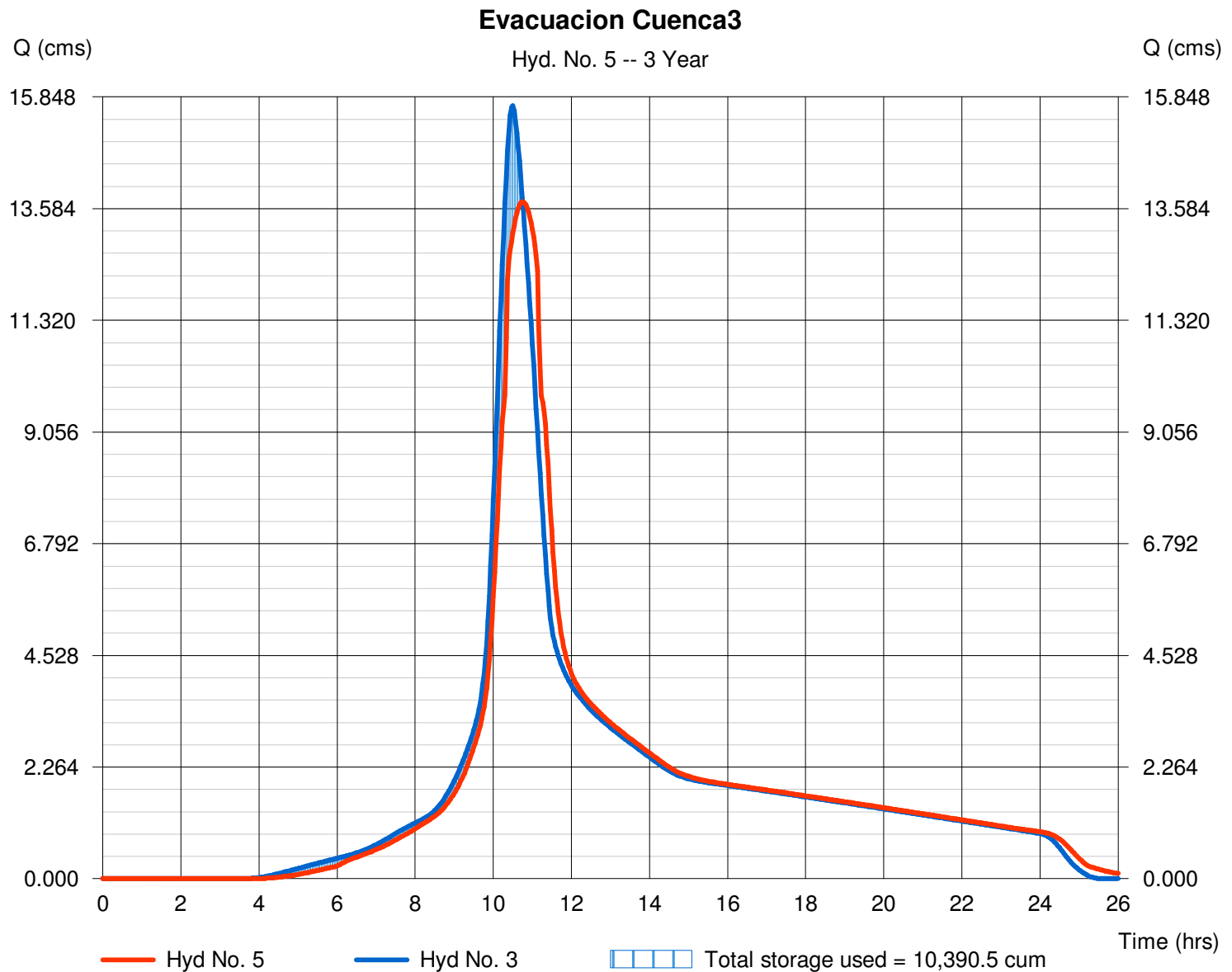
Hyd. No. 5

Evacuacion Cuenca3

Hydrograph type = Reservoir
 Storm frequency = 3 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyd. No. = 3 - cuenca 3
 Reservoir name = Ap7 Cuenca3

Peak discharge = 13.72 cms
 Time to peak = 10.77 hrs
 Hyd. volume = 173,366.3 cum
 Max. Elevation = 52.10 m
 Max. Storage = 10,390.5 cum

Storage Indication method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

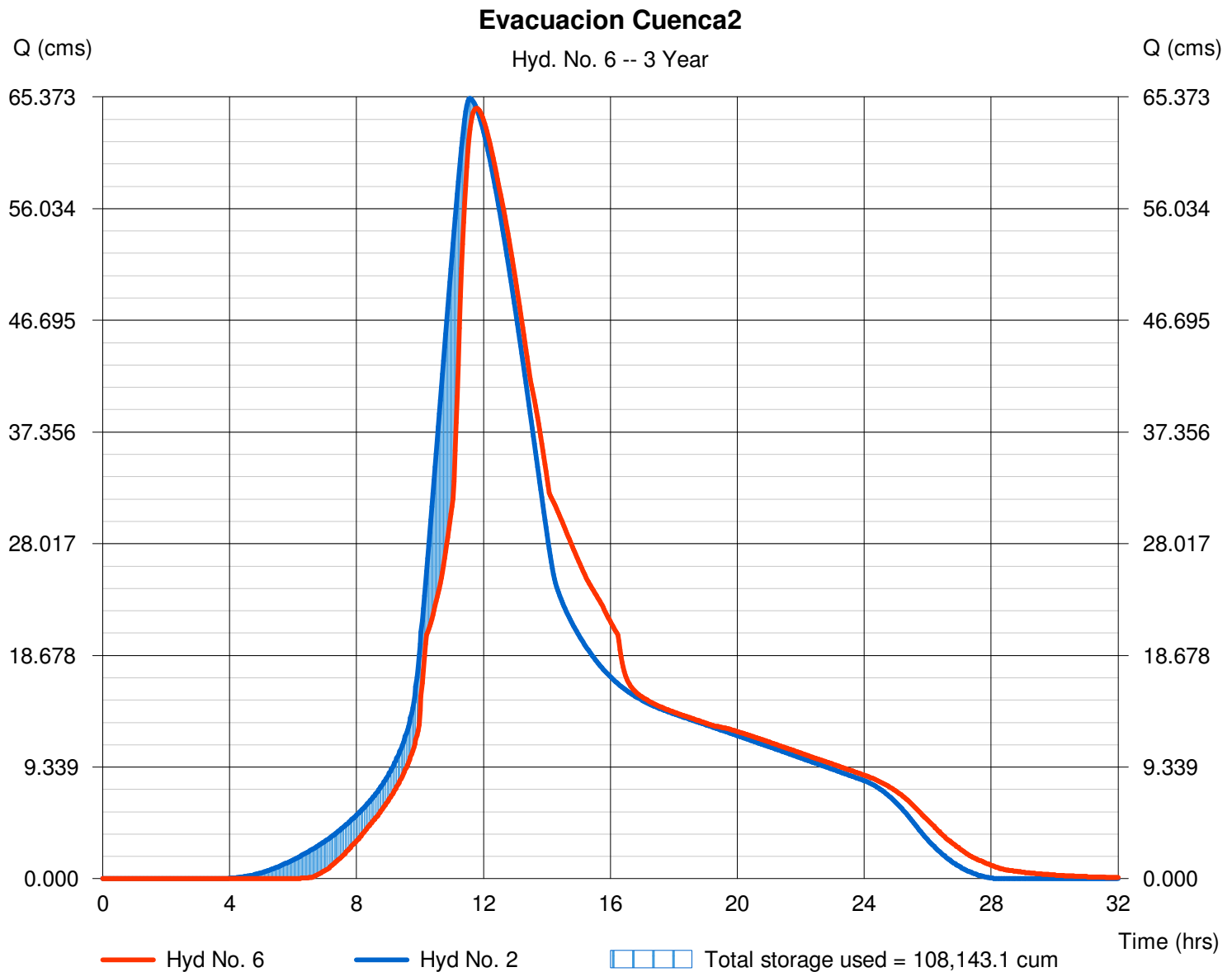
Hyd. No. 6

Evacuacion Cuenca2

Hydrograph type = Reservoir
 Storm frequency = 3 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyd. No. = 2 - Cuenca 2
 Reservoir name = Ap7 Cuenca2

Peak discharge = 64.42 cms
 Time to peak = 11.77 hrs
 Hyd. volume = 1,331,613.0 cum
 Max. Elevation = 49.72 m
 Max. Storage = 108,143.1 cum

Storage Indication method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

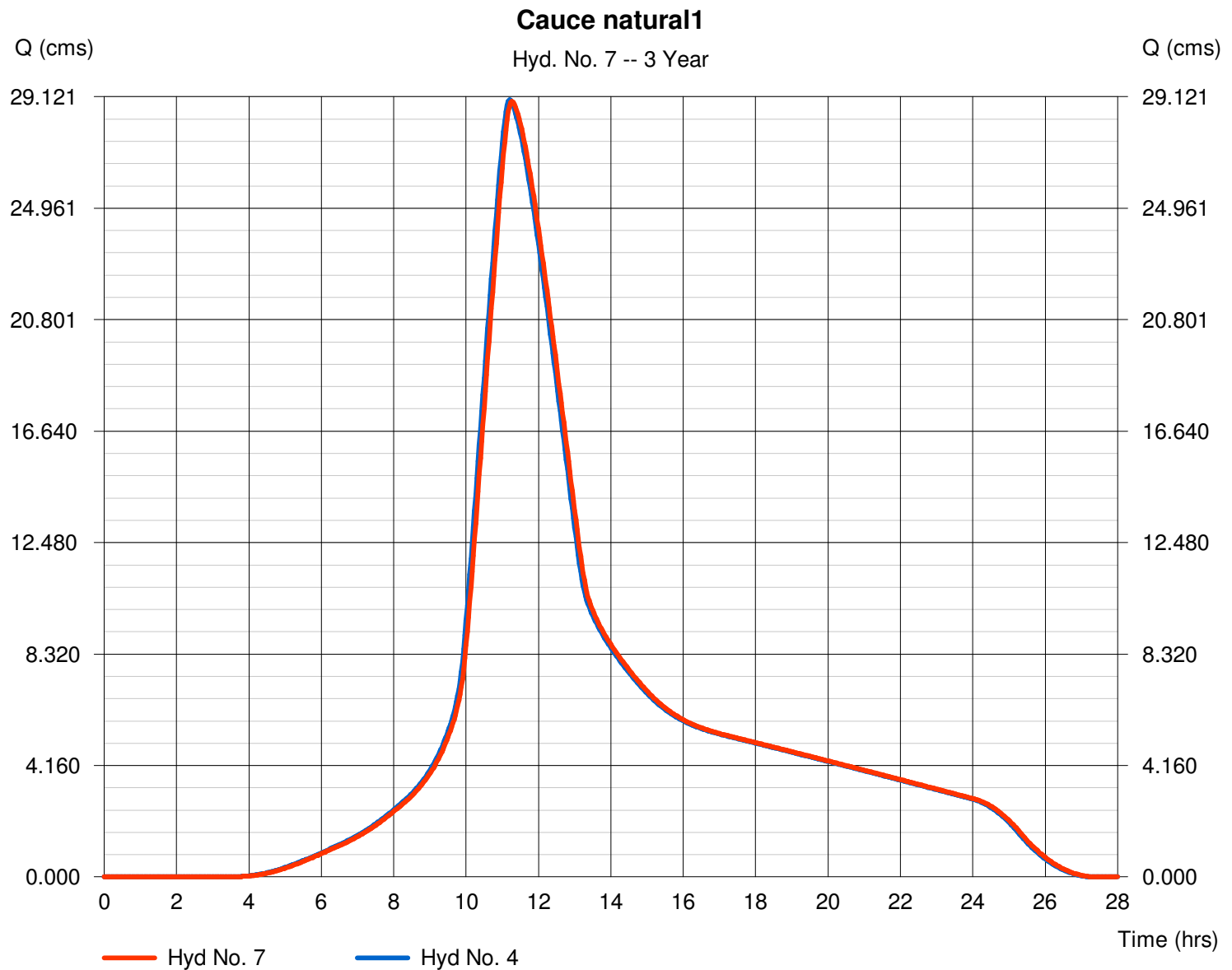
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 7

Cauce natural1

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 28.95 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 11.27 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 503,131.4 cum
Inflow hyd. No.	= 4 - Canal interceptor	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 630.0 m	Channel slope	= 1.1 %
Manning's n	= 0.035	Bottom width	= 8.0 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.0 m
Rating curve x	= 0.505	Rating curve m	= 1.584
Ave. velocity	= 2.55 m/s	Routing coeff.	= 0.5556

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

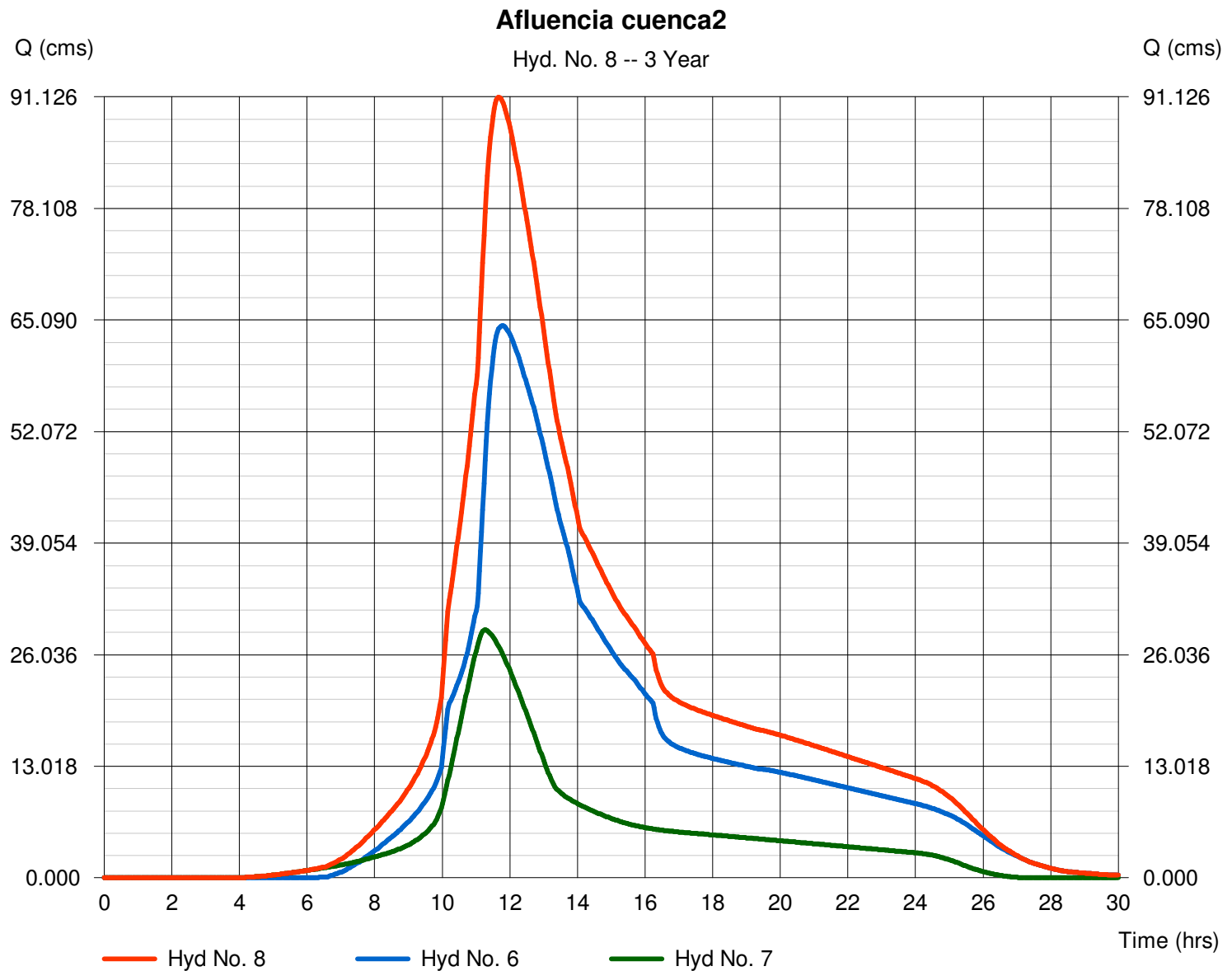
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 8

Afluencia cuenca2

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 3 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 6, 7

Peak discharge = 91.07 cms
 Time to peak = 11.67 hrs
 Hyd. volume = 1,834,746.0 cum
 Contrib. drain. area = 0.000 hectare



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

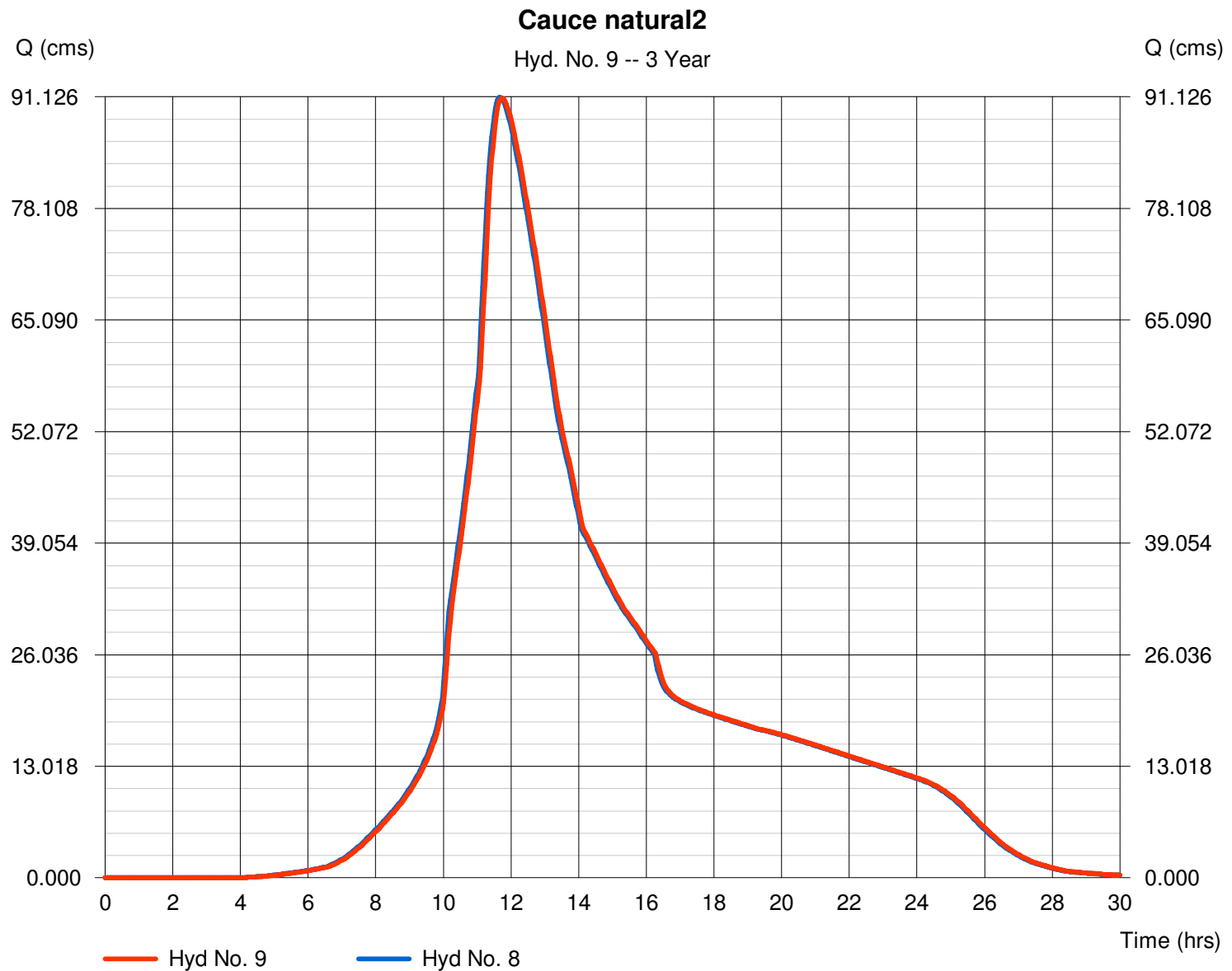
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 9

Cauce natural2

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 90.99 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 11.73 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 1,834,745.0 cum
Inflow hyd. No.	= 8 - Afluencia cuenca2	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 480.1 m	Channel slope	= 1.3 %
Manning's n	= 0.040	Bottom width	= 50.0 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.5 m
Rating curve x	= 0.139	Rating curve m	= 1.627
Ave. velocity	= 2.03 m/s	Routing coeff.	= 0.5851

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

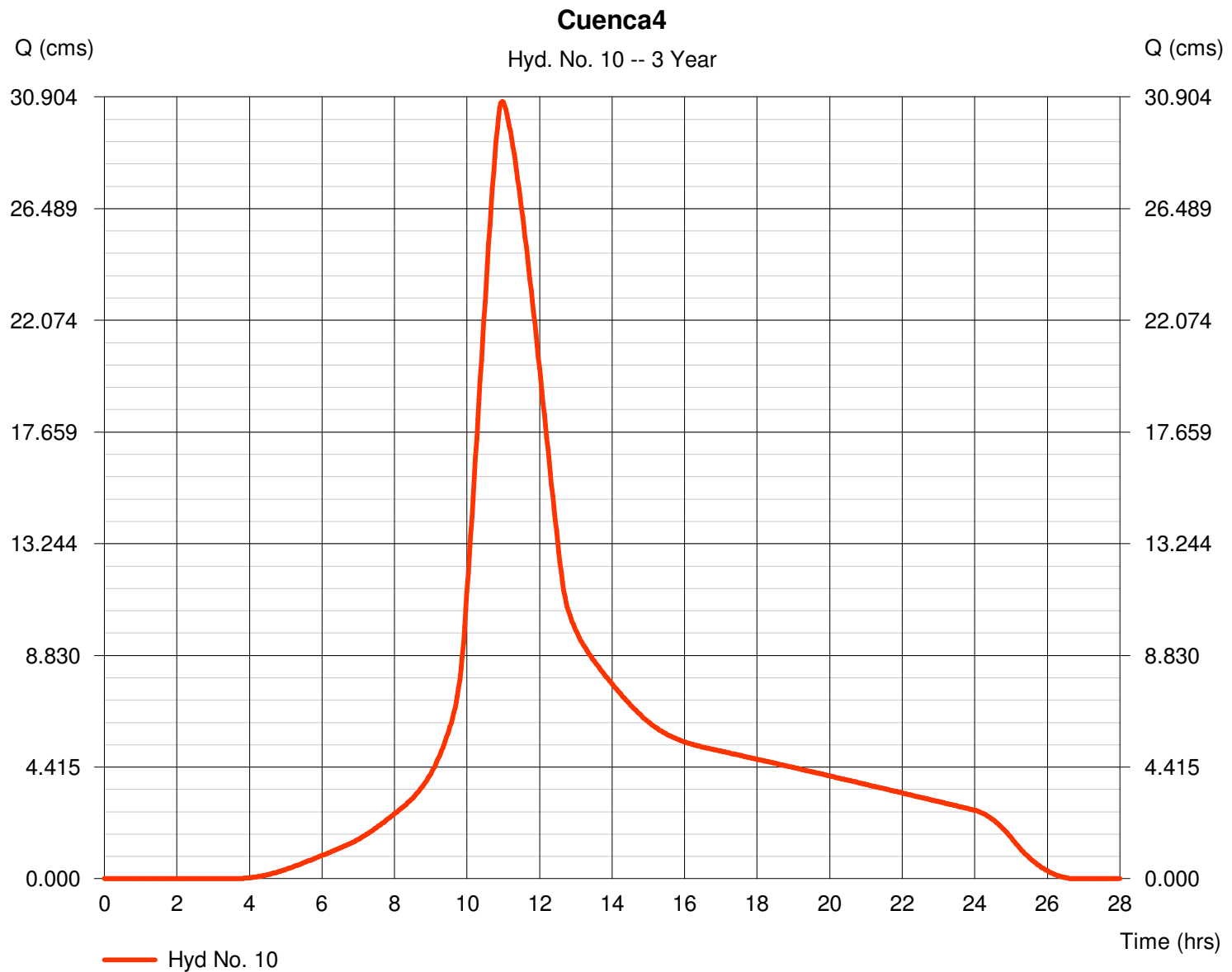
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 10

Cuenca4

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 30.73 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 10.97 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 479,598.6 cum
Drainage area	= 238.656 hectare	Curve number	= 76*
Basin Slope	= 0.0 %	Hydraulic length	= 0 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 108.00 min
Total precip.	= 279.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484

* Composite (Area/CN) = $[(134.704 \times 77) + (37.394 \times 76) + (66.557 \times 75)] / 238.656$



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

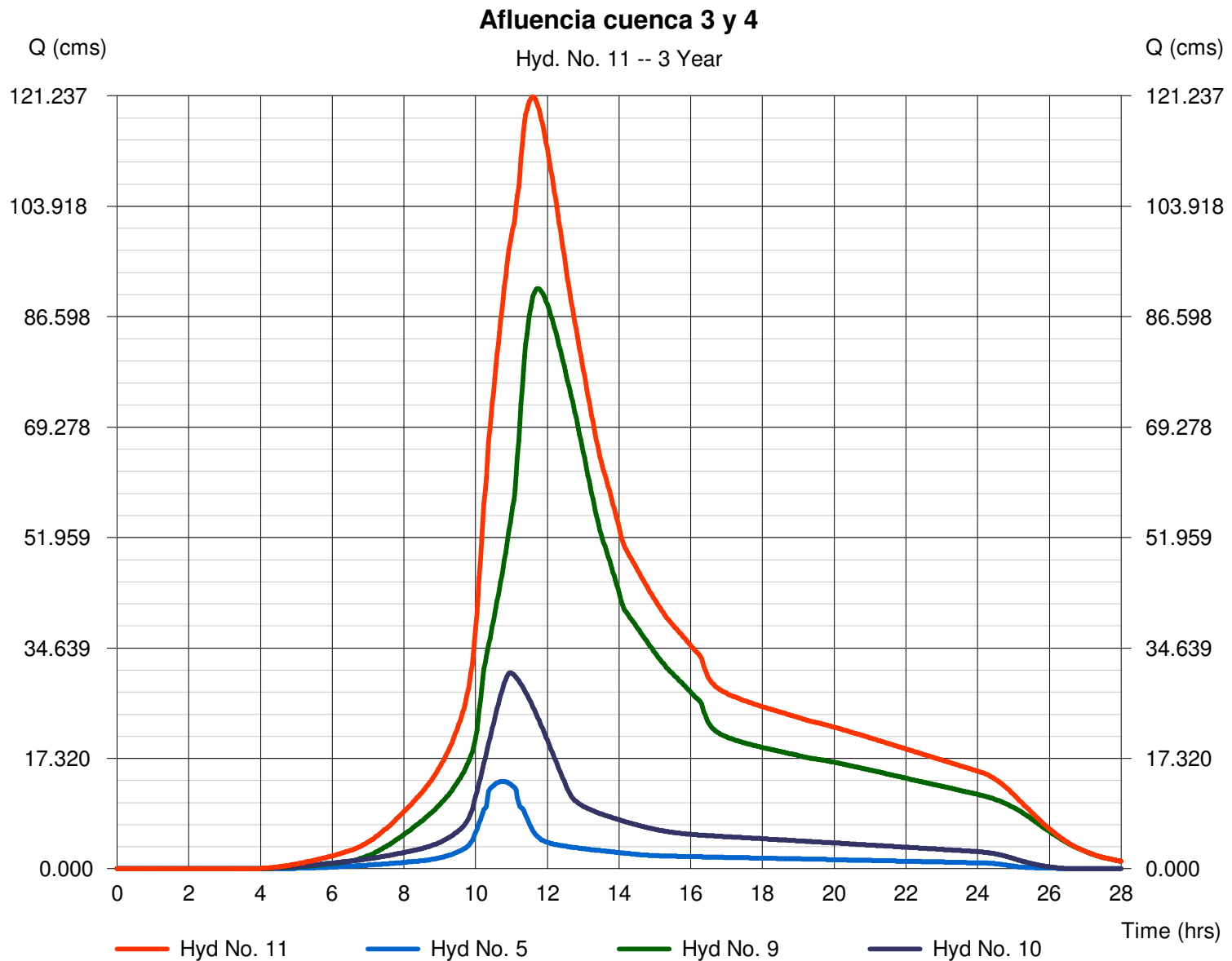
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 11

Afluencia cuenca 3 y 4

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 3 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 5, 9, 10

Peak discharge = 121.07 cms
 Time to peak = 11.60 hrs
 Hyd. volume = 2,487,698.0 cum
 Contrib. drain. area = 238.656 hectare



Hydrograph Report

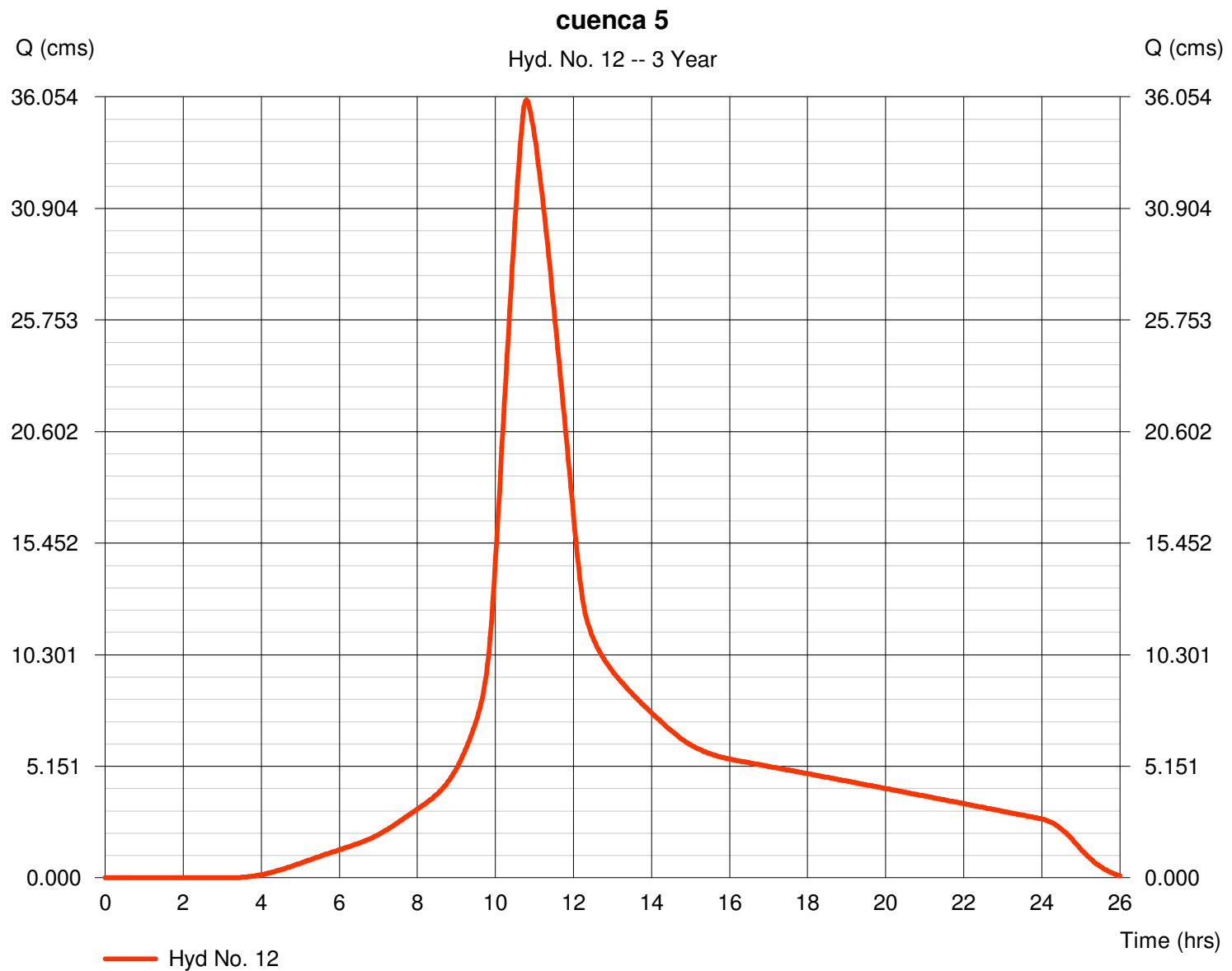
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 12

cuenca 5

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 35.92 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 10.80 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 505,732.0 cum
Drainage area	= 242.508 hectare	Curve number	= 78
Basin Slope	= 1.0 %	Hydraulic length	= 807 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 90.00 min
Total precip.	= 279.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

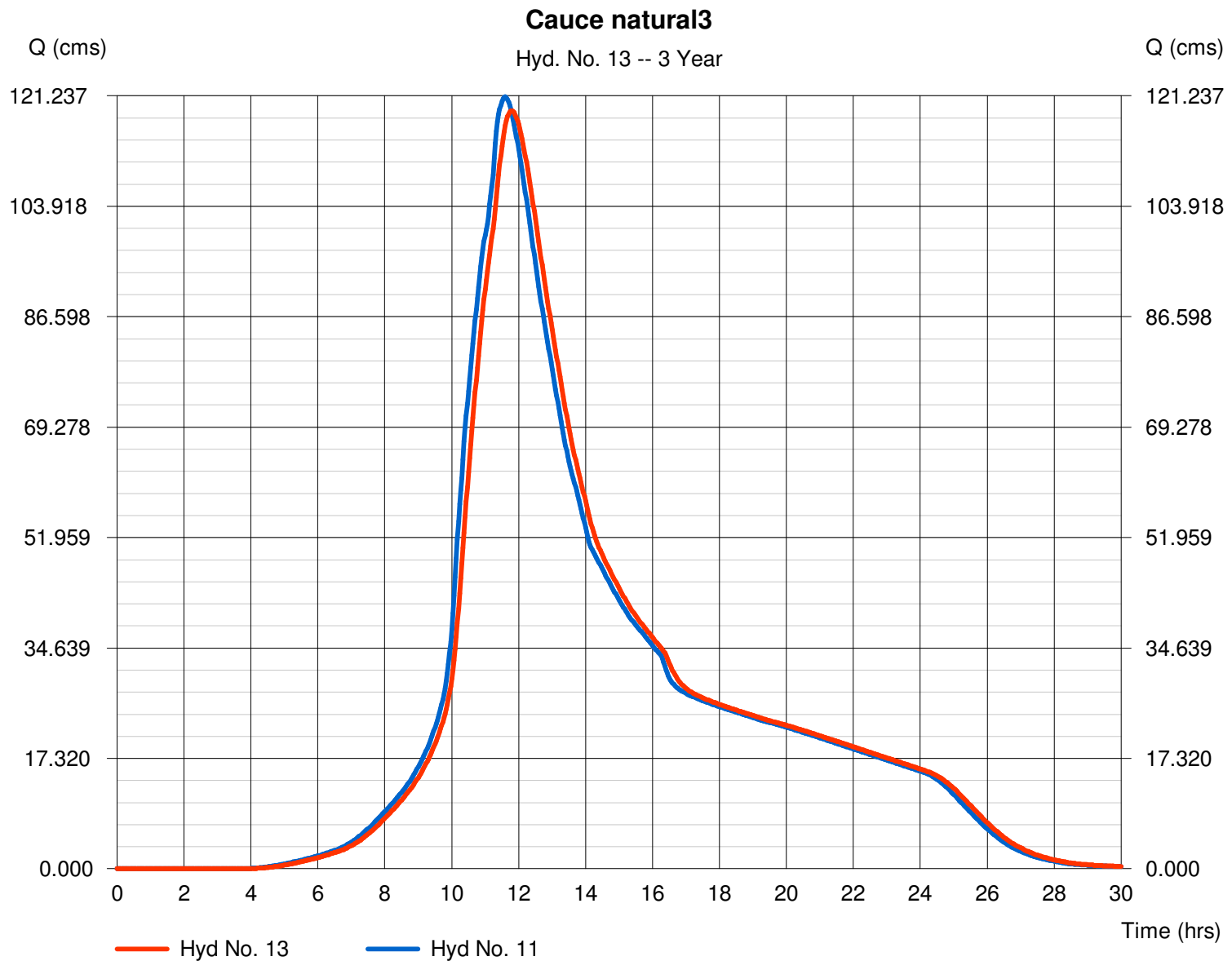
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 13

Cauce natural3

Hydrograph type	= Reach	Peak discharge	= 118.93 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 11.80 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 2,487,698.0 cum
Inflow hyd. No.	= 11 - Afluencia cuenca 3 y 4	Section type	= Trapezoidal
Reach length	= 1539.5 m	Channel slope	= 0.5 %
Manning's n	= 0.045	Bottom width	= 59.7 m
Side slope	= 1.0:1	Max. depth	= 1.5 m
Rating curve x	= 0.069	Rating curve m	= 1.629
Ave. velocity	= 1.49 m/s	Routing coeff.	= 0.1731

Modified Att-Kin routing method used.



Hydrograph Report

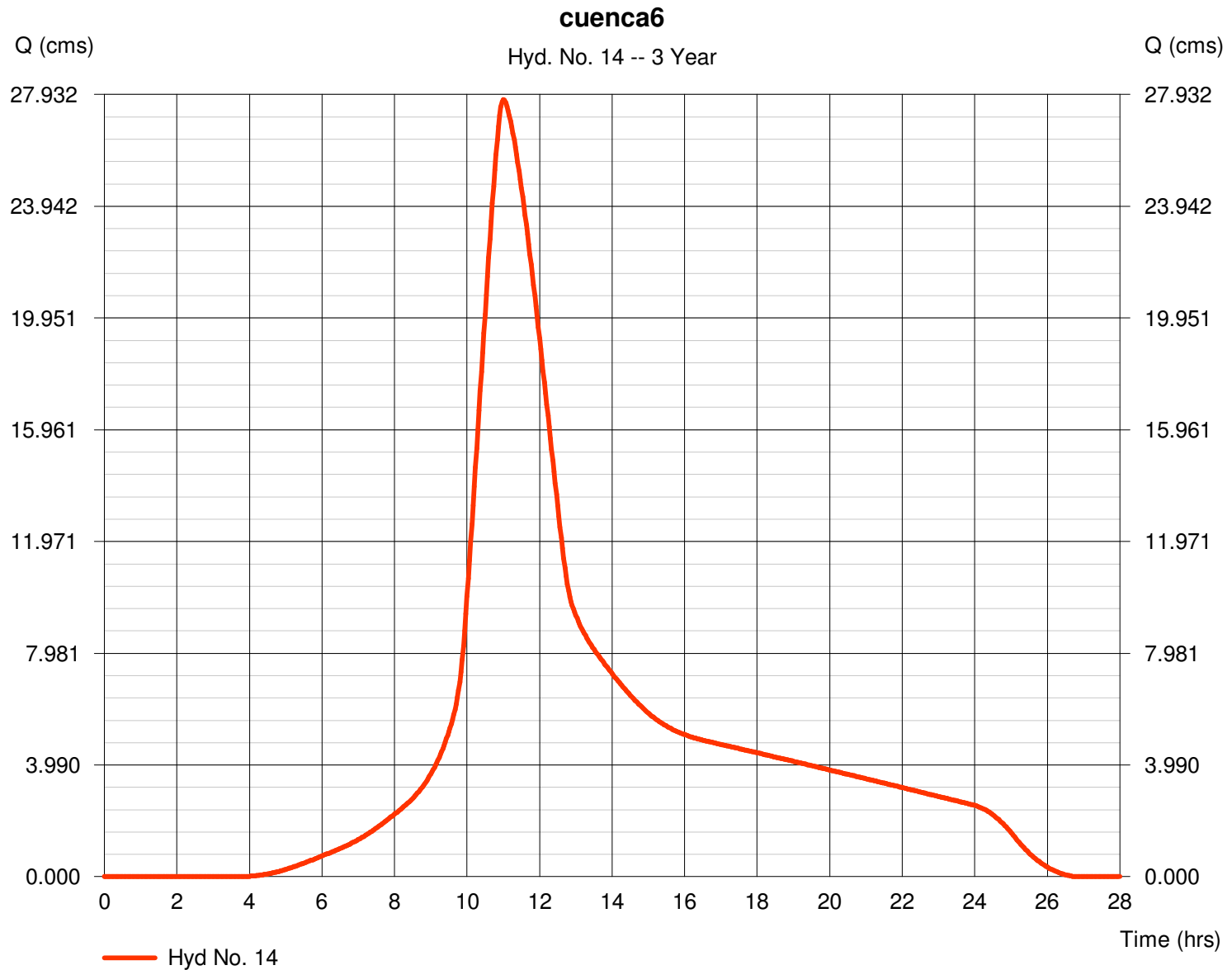
Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 14

cuenca6

Hydrograph type	= SCS Runoff	Peak discharge	= 27.76 cms
Storm frequency	= 3 yrs	Time to peak	= 11.00 hrs
Time interval	= 2 min	Hyd. volume	= 443,344.2 cum
Drainage area	= 223.544 hectare	Curve number	= 75
Basin Slope	= 0.8 %	Hydraulic length	= 3309 m
Tc method	= USER	Time of conc. (Tc)	= 110.00 min
Total precip.	= 279.40 mm	Distribution	= Type I
Storm duration	= 24 hrs	Shape factor	= 484



Hydrograph Report

Hydraflow Hydrographs by Intelisolve v9.24

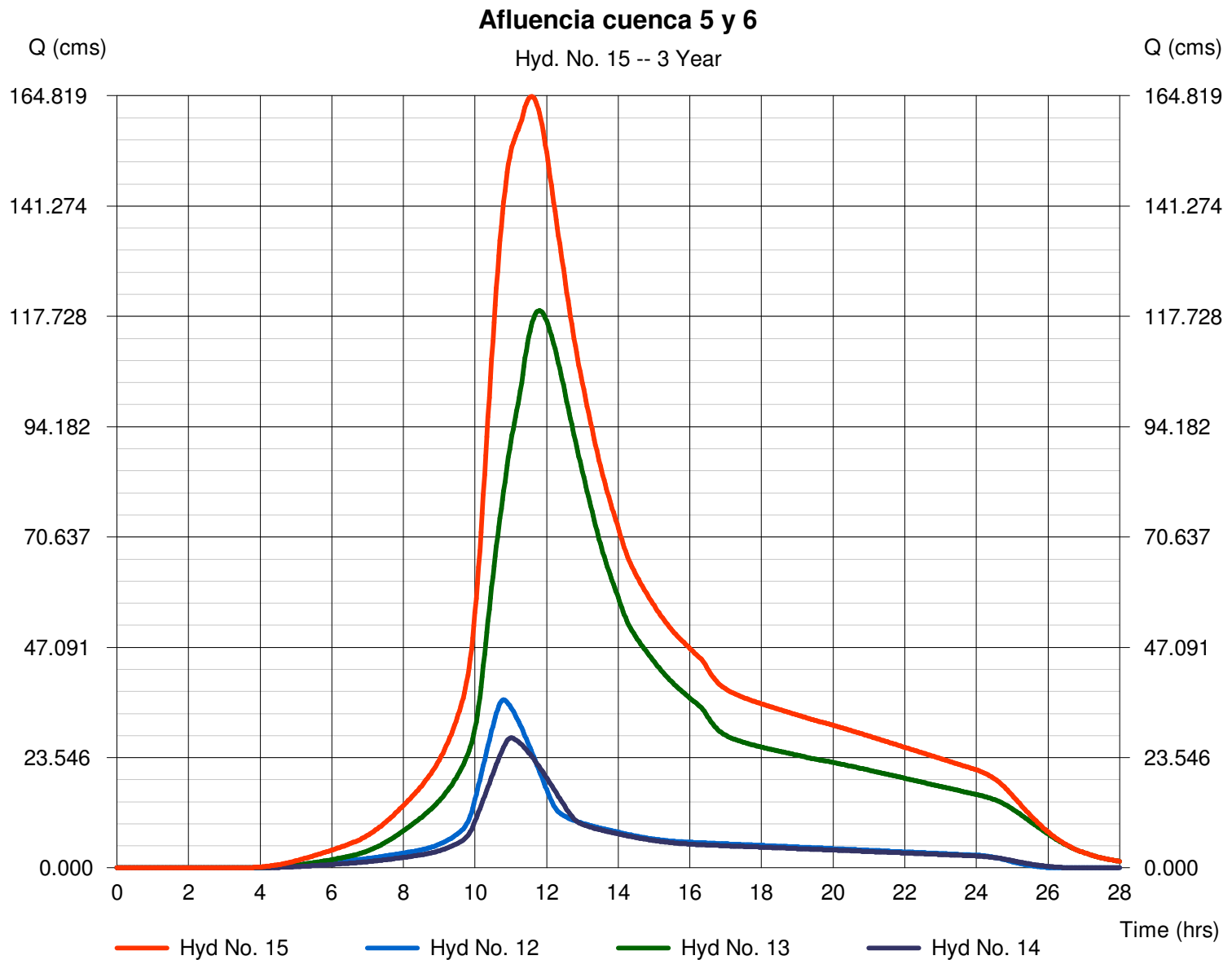
martes, oct 2, 2007

Hyd. No. 15

Afluencia cuenca 5 y 6

Hydrograph type = Combine
 Storm frequency = 3 yrs
 Time interval = 2 min
 Inflow hyds. = 12, 13, 14

Peak discharge = 164.64 cms
 Time to peak = 11.57 hrs
 Hyd. volume = 3,436,776.0 cum
 Contrib. drain. area = 466.053 hectare



- Watershed Model Schematic 1**
- Hydrograph Return Period Recap 2**
- 1 - Year**
 - Hydrograph Reports 3**
 - Hydrograph No. 1, SCS Runoff, Cuenca 1 3
 - Hydrograph No. 2, SCS Runoff, Cuenca 2 4
 - Hydrograph No. 3, SCS Runoff, cuenca 3 5
 - Hydrograph No. 4, Reach, Canal interceptor 6
 - Hydrograph No. 5, Reservoir, Evacuacion Cuenca3 7
 - Pond Report - Ap7 Cuenca3 8
 - Hydrograph No. 6, Reservoir, Evacuacion Cuenca2 9
 - Pond Report - Ap7 Cuenca2 10
 - Hydrograph No. 7, Reach, Cauce natural1 11
 - Hydrograph No. 8, Combine, Afluencia cuenca2 12
 - Hydrograph No. 9, Reach, Cauce natural2 13
 - Hydrograph No. 10, SCS Runoff, Cuenca4 14
 - Hydrograph No. 11, Combine, Afluencia cuenca 3 y 4 15
 - Hydrograph No. 12, SCS Runoff, cuenca 5 16
 - Hydrograph No. 13, Reach, Cauce natural3 17
 - Hydrograph No. 14, SCS Runoff, cuenca6 18
 - Hydrograph No. 15, Combine, Afluencia cuenca 5 y 6 19
 - 2 - Year**
 - Hydrograph Reports 20**
 - Hydrograph No. 1, SCS Runoff, Cuenca 1 20
 - Hydrograph No. 2, SCS Runoff, Cuenca 2 21
 - Hydrograph No. 3, SCS Runoff, cuenca 3 22
 - Hydrograph No. 4, Reach, Canal interceptor 23
 - Hydrograph No. 5, Reservoir, Evacuacion Cuenca3 24
 - Hydrograph No. 6, Reservoir, Evacuacion Cuenca2 25
 - Hydrograph No. 7, Reach, Cauce natural1 26
 - Hydrograph No. 8, Combine, Afluencia cuenca2 27
 - Hydrograph No. 9, Reach, Cauce natural2 28
 - Hydrograph No. 10, SCS Runoff, Cuenca4 29
 - Hydrograph No. 11, Combine, Afluencia cuenca 3 y 4 30
 - Hydrograph No. 12, SCS Runoff, cuenca 5 31
 - Hydrograph No. 13, Reach, Cauce natural3 32
 - Hydrograph No. 14, SCS Runoff, cuenca6 33
 - Hydrograph No. 15, Combine, Afluencia cuenca 5 y 6 34
 - 3 - Year**
 - Hydrograph Reports 35**
 - Hydrograph No. 1, SCS Runoff, Cuenca 1 35
 - Hydrograph No. 2, SCS Runoff, Cuenca 2 36
 - Hydrograph No. 3, SCS Runoff, cuenca 3 37
 - Hydrograph No. 4, Reach, Canal interceptor 38
 - Hydrograph No. 5, Reservoir, Evacuacion Cuenca3 39
 - Hydrograph No. 6, Reservoir, Evacuacion Cuenca2 40
 - Hydrograph No. 7, Reach, Cauce natural1 41

Hydrograph No. 8, Combine, Afluencia cuenca2	42
Hydrograph No. 9, Reach, Cauce natural2	43
Hydrograph No. 10, SCS Runoff, Cuenca4	44
Hydrograph No. 11, Combine, Afluencia cuenca 3 y 4	45
Hydrograph No. 12, SCS Runoff, cuenca 5	46
Hydrograph No. 13, Reach, Cauce natural3	47
Hydrograph No. 14, SCS Runoff, cuenca6	48
Hydrograph No. 15, Combine, Afluencia cuenca 5 y 6	49
IDF Report	50