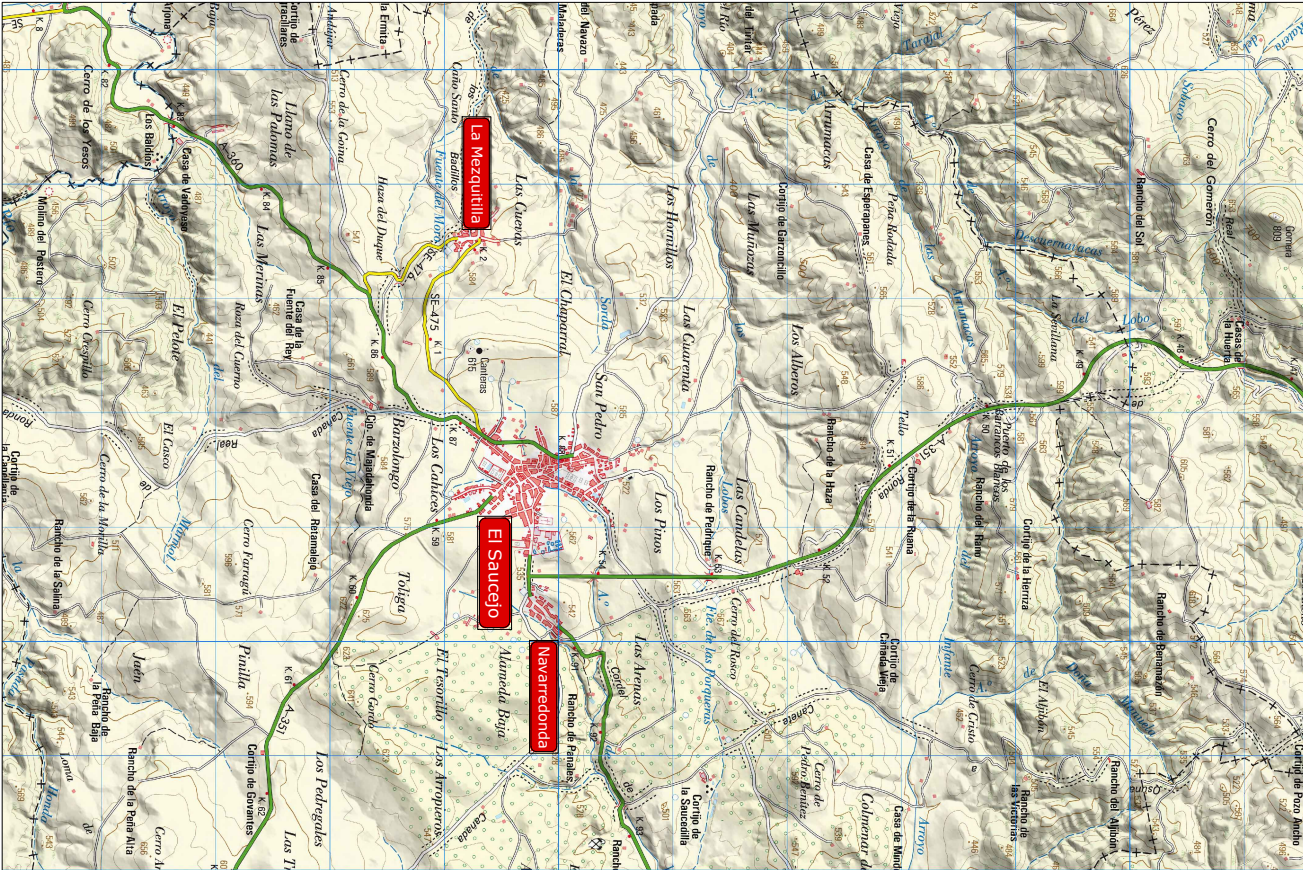




CLIENTE::



AYUNTAMIENTO
DE EL SAUCEJO

TIPO DE DOCUMENTO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

TÍTULO:

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO (SEVILLA)

CONSULTORA:



INGENIEROS AUTORES DEL ESTUDIO:

Antonio Pablo Romero Gandullo

Ingeniero de Montes, Nº Colegiado 4.521
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº Colegiado 28.112

Javier Merino Crespin

Ingeniero de Montes, Nº Colegiado 2.382
Ingeniero Civil, Nº Colegiado 19.615

FECHA DE REDACCIÓN:

NOVIEMBRE - 2018

FECHA DE VERSIÓN:

NOVIEMBRE - 2018

EJEMPLAR (versión completa)

1

CALA:

1 DE 1

TOMO:

1

DE

1

Código Seguro De Verificación

QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==

Estado

Firmado

Fecha y hora

17/06/2025 09:32:28

Página

1/147

Firmado Por

Isabel Andrade Avalos

Observaciones

DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO
HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-
INTERVENTORA ACCIDENTAL

Url De Verificación

<https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==>



DOCUMENTO N°1: MEMORIA

Consultora:

Civile
Ingeniería, Consultoría y Formación

Fecha de redacción:

Noviembre de 2018

Versión:

Noviembre de 2018

Cliente:

Excmo. Ayto. de El Saucejo



Ingenieros autores del proyecto:

Antonio Pablo Romero Gandulillo

Javier Merino Crespín

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	2/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





AYUNTAMIENTO
DE EL SAUCEJO

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DE ESTUDIO	3	4.7.3.- Caudales de cálculo para T100	22
2.- CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA.....	3	4.7.4.- Caudales de cálculo para T500	22
2.1.- Datos generales	3	5.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS. SITUACIÓN ACTUAL	22
2.2.- Encuadre hidrográfico.....	4	5.1.- Modelo hidráulico unidimensional (HEC-RAS).....	22
2.2.1.- Aldea de La Mezquitilla.....	4	5.1.1.- Distribución de secciones transversales de cálculo	23
2.2.2.- El Saucejo	5	5.1.2.- Parámetros de la simulación	23
2.2.3.- Aldea de Navarredonda	6	5.1.3.- Condiciones de contorno y régimen hidráulico.....	29
2.3.- Climatología	7	5.2.- Modelo hidráulico bidimensional. Modelo Iber.....	29
3.- LEGISLACIÓN APLICABLE.....	7	5.2.1.- Condiciones iniciales y de contorno	30
4.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS.....	8	5.2.2.- Parámetros de la simulación	31
4.1.- Introducción.....	8	6.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES. SITUACIÓN ACTUAL	37
4.2.- Cartografía empleada.....	8	6.1.- Resultados de la simulación hidráulica unidimensional (HeCras)	37
4.3.- Definición de las cuencas.....	9	6.1.1.- Cauce 1	37
4.4.- Análisis pluviométrico	10	6.1.2.- Cauce 2	38
4.5.- Determinación de la escorrentía	11	6.1.3.- Cauce 3	39
4.6.- Determinación de caudales.....	11	6.1.4.- Cauce 4	40
4.6.1.- Método Racional Modificado.....	11	6.2.- Resultados de la simulación hidráulica bidimensional (IBER).....	40
4.6.2.- Método del Hidrograma Unitario: HEC-HMS	14	6.2.1.- Caudales 5 y 6	40
4.7.- Caudales de cálculo	21	6.3.- Conclusiones. Situación actual.....	42
4.7.1.- Caudales de cálculo para T5.....	21	7.- CÁLCULO DE LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE.....	42
4.7.2.- Caudales de cálculo para T50.....	21	7.1.- Zona de Inundación Peligrosa.....	42
		7.2.- Vía de Intenso Desagüe	42

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO, SEVILLA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

1

Código Seguro De Verificación

QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==

Estado

Fecha y hora

Firmado Por

Isabel Andrade Avalos

Firmado

17/06/2025 09:32:28

Observaciones

DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL

Página

3/147

Url De Verificación

https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==





AYUNTAMIENTO
DE EL SAUCEJO

7.3.- Zona de Flujo Preferente	43
8.- MEDIDAS CORRECTORAS	43
8.1.- Cauce 1 aguas abajo del núcleo urbano de El Saucejo	43
8.2.- Cauce 2 aguas arriba del núcleo urbano de El Saucejo	45
8.2.1.- Condiciones iniciales y de contorno	46
8.2.2.- Parámetros de la simulación	48
8.3.- Cauce 5: ampliación de la obra de paso situada a la salida de Navarredonda	48
8.4.- Cauce 5: Mota de protección aguas arriba de Navarredonda	49
9.- RESULTADOS OBTENIDOS CON LAS MEDIDAS CORRECTORAS	50
9.1.- Cauce 1 aguas abajo del núcleo urbano de El Saucejo	50
9.2.- Cauce 2 aguas arriba del núcleo urbano de El Saucejo	51
9.3.- Cauce 3: ampliación de la obra de paso situada en la carretera A-451	52
9.4.- Cauce 5: ampliación de la obra de paso situada a la salida de Navarredonda y motas de protección	
53	
10.- CONCLUSIONES SOBRE LA IDONEIDAD DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS Y ACLARACIONES ADICIONALES	54
APÉNDICE Nº 1: HIETOGRAMAS Y HIDROGRAMAS DE CÁLCULO	55
APÉNDICE Nº 2: METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LA RUGOSIDAD	56
APÉNDICE Nº 3: SALIDAS SIMULACIONES HEC-RAS	57
SITUACIÓN ACTUAL	58
CON MEDIDAS CORRECTORAS	59

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO, SEVILLA

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	4/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



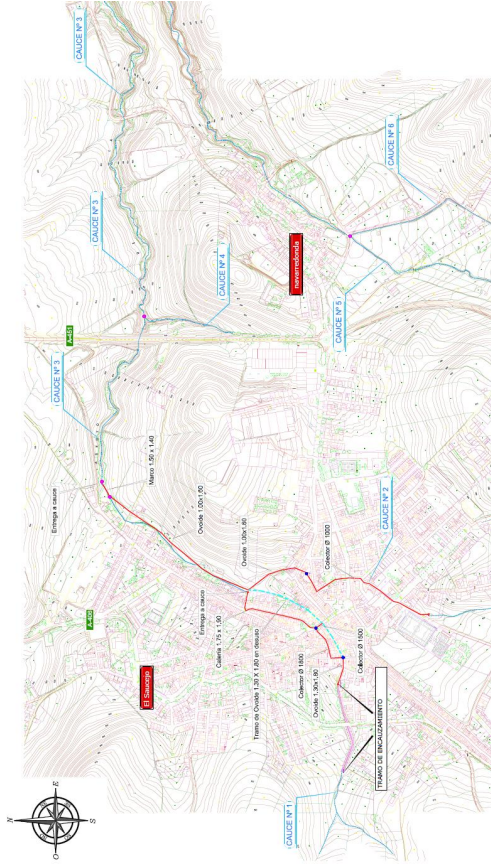


1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DE ESTUDIO

A fecha de Octubre de 2016, el Ayuntamiento de El Saucejo encarga a Civile ICF la redacción de un Estudio de Inundabilidad para su integración en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del municipio del mismo nombre. El objetivo planteado para dicho estudio, denominado "ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO (SEVILLA)", es el de analizar hidrológica e hidráulicamente los cauces susceptibles de condicionar el planeamiento urbano.

A fecha de 29 de Junio de 2018, la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía emite el "INFORME EN MATERIA DE AGUAS EN RELACIÓN AL DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE EL SAUCEJO (SEVILLA)". En dicho informe se detallan una serie de observaciones realizadas tras la supervisión del Estudio de Inundabilidad que llevan a no considerar los resultados obtenidos como correctos y suficientes para cumplir con el objeto y alcances del estudio.

A fecha de Noviembre de 2018, Civile ICF redacta el presente "ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO (SEVILLA)", con el que se subsanan las distintas observaciones realizadas por parte del organismo supervisor del Estudio de Inundabilidad. Así, el presente estudio de inundabilidad se redacta por encargo del Ayuntamiento de El Saucejo (Sevilla) para integrarlo en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del municipio. El objeto del estudio es el de analizar los cauces naturales susceptibles de condicionar el planeamiento urbano.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO, SEVILLA

En este sentido, se realiza el estudio hidrológico – hidráulico para las avenidas con los siguientes periodos de retorno: 5 (Máxima Crecida Ordinaria, en adelante MCO), 50, 100 y 500 años. Los cauces que se analizan en el presente estudio son los denominados cauces 1, 2, 3, 4, 5 y 6, los cuales conforman la cuenca del **arroyo de la Parra**.

2.- CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

2.1.- DATOS GENERALES

El Término Municipal de El Saucejo se localiza en el sur de la provincia de Sevilla, a 114 km de la capital. En 2010 contaba con una población de 4.459 habitantes, siendo su extensión superficial de 92 km², con una densidad de población de 48,46 hab/km².



El Saucejo está compuesto por tres entidades de población: El Saucejo como núcleo principal, la aldea de Navarredonda y La Mezquitilla.



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	5/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

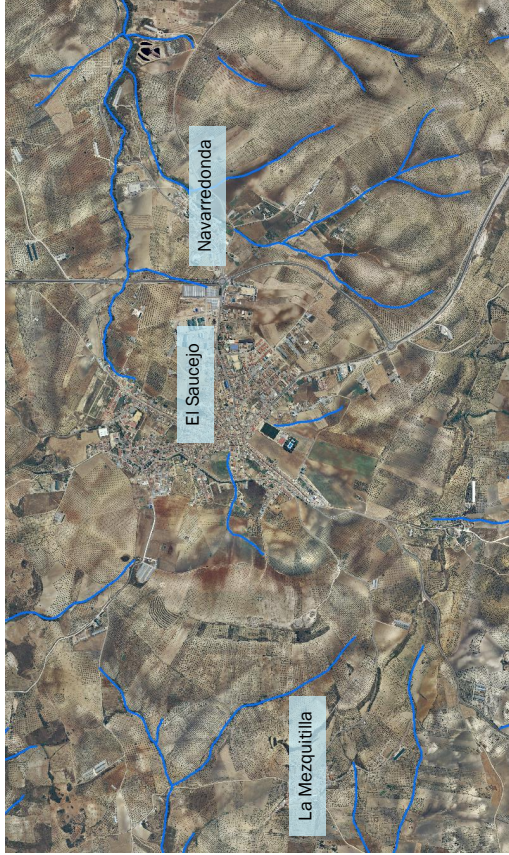




2.2.- ENCUADRE HIDROGRÁFICO

La red hidrográfica de El Saucejo está formada por una red de cauces muy ramificada dada la orografía de la zona.

Así mismo, las cuencas se caracterizan por ser de pequeña entidad, de cabecera y con tiempos de concentración relativamente cortos, como se puede ver en la siguiente imagen:

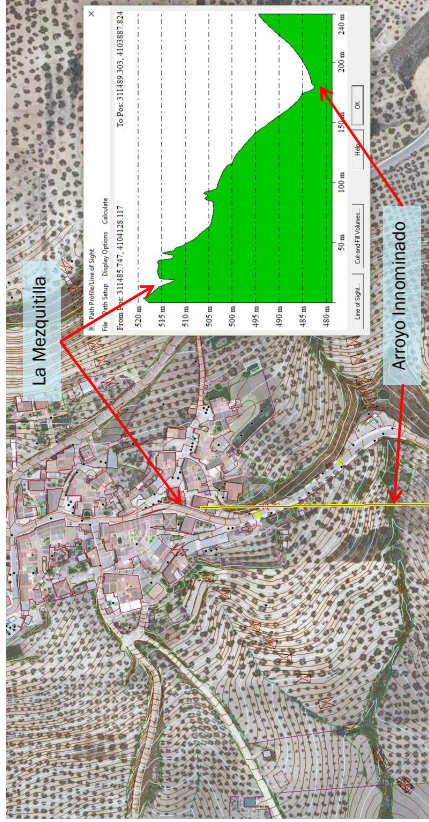


En los siguientes apartados, se recoge con mayor nivel de detalle la red hidrográfica de cada uno de los núcleos de población.

2.2.1.- Aldea de La Mezquitilla

En las inmediaciones de la Aldea de La Mezquitilla solo se encuentra un pequeño arroyo situado a unos 170 m al sur del núcleo de población.

Dada la lejanía del mencionado arroyo al núcleo de población, la poca entidad del mismo y lo encajado que está en el terreno (20 m de desnivel respecto al núcleo de población) no se ha considerado en el presente estudio de inundabilidad.



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	6/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





2.2.2.- El Saucejo

En las inmediaciones del núcleo de población de El Saucejo se encuentran los cauces 1, 2, 3 y 4.

Los cauces 1 y 2 atraviesan entubados el núcleo de población. Así mismo, el cauce 2 continúa entubado hasta confluir con el cauce 3 (resultado de la confluencia de los cauces 1 y 2).



En la siguiente imagen se detallan las diferentes secciones con las que se encuentran entubados en la actualidad los cauces 1 y 2:



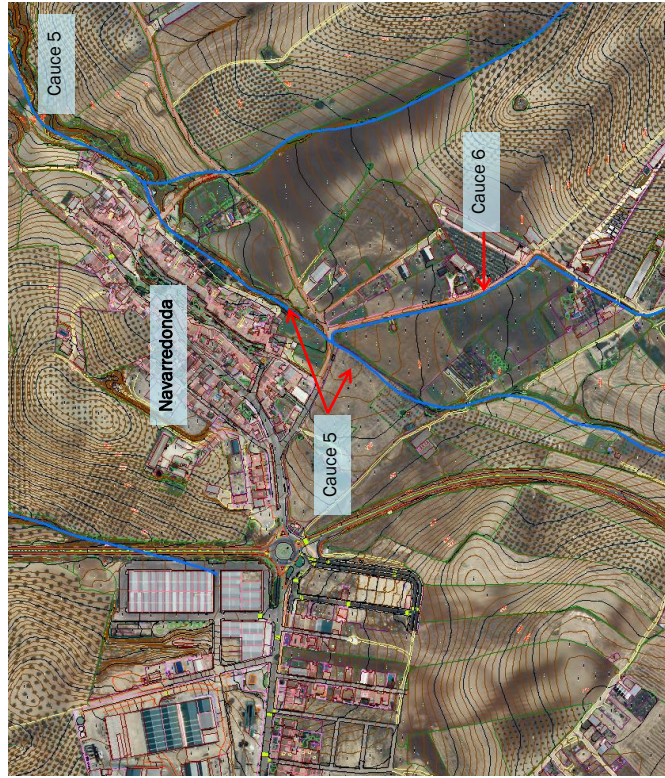
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	7/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





2.2.3.- Aldea de Navarredonda

En las inmediaciones de la aldea de Navarredonda se encuentran los cauces 5 y 6. Es de destacar que el cauce 6 está en la actualidad desviado paralelo a un camino municipal, quedando su trazado como se muestra en la siguiente imagen:



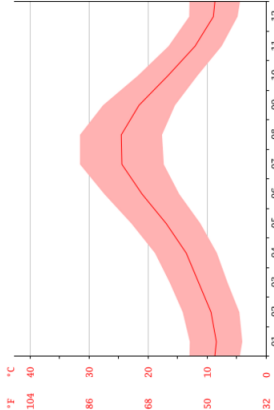
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	8/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



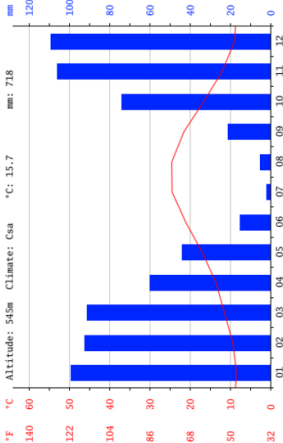


2.3.- CLIMATOLOGÍA

El clima en El Saucejo es cálido-templado, habiendo muchas más lluvias en invierno que en verano. La temperatura media anual de 15,7 °C, y la precipitación media es de 718 mm al año.



El mes más seco es julio, con 2 mm, mientras que la caída media en diciembre es de 109 mm, convirtiéndose en el mes con mayores precipitaciones.



El mes más caluroso del año, con un promedio de 24,5 °C, es agosto. El mes más frío del año es enero, con un promedio de 8,4 °C.

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 107 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en 16,1 °C.

3.- LEGISLACIÓN APLICABLE

A continuación, se enumera la normativa vigente adoptada como marco de referencia en el desarrollo del presente Estudio:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001, de 5 de julio) posteriormente modificado por la Ley 11/2005, de 22 de junio.
- Instrucción de Planificación Hidrológica aprobada mediante ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre.
- Ley 9/2010 de 30 de julio de aguas de Andalucía y el artículo 32 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	9/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





4.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

4.1.- INTRODUCCIÓN

El cálculo de caudales se ha realizado mediante el Método Racional Modificado, complementándolo con el Método del Hidrograma Unitario cuando el tipo de simulación hidráulica lo ha requerido como condición de contorno de entrada (simulaciones hidráulicas bidimensionales con Iber). No obstante, es de destacar que los resultados obtenidos por sendas metodologías son muy similares al tratarse de cuencas de pequeña extensión.

El estudio hidrológico determina los caudales de avenida que se producen como consecuencia de la generación de un evento tormentoso de carácter extremo en la cuenca de aportación. En el presente estudio se estiman los caudales de avenida para los periodos de retorno de **5 (MCO), 50, 100 y 500 años**.

El periodo de retorno para el cálculo de la MCO se ha obtenido del siguiente mapa y tabla publicado por el CEDEX:



Región	C _v	T _{MCO}	Región	C _v	T _{MCO}
31	0.79	4	91	0.47	2.4
32	0.79	4	92	0.7	3.5
33	1.04	5	93	1.36	6.8
21	0.48	2.4	94	1.04	5.2
22	1.15	5.8	95	1.04	5.2
23	0.66	3.3	96	0.74	3.7
24	0.75	3.8	41	1.2	6
25	0.75	3.8	42	1.05	5.3
11	0.59	3	51	0.96	4.8
12	0.54	2.7	52	0.74	3.7
13	0.54	2.7	53	1.12	5.6
71	1.13	5.6	81	0.87	4.4
72	1.33	6.6	82	1.29	6.5
101	0.91	4.5	83	1.19	6
102	1.39	7	61	1.09	5.5

Conceptualmente, la caracterización hidrológica se compone de dos procesos: la determinación del régimen de precipitaciones extremas y el proceso de formación de escorrentía.

El estudio de las precipitaciones extremas aborda dos cuestiones fundamentales: por un lado, se define cual es la cantidad máxima de precipitación en función de la probabilidad de ocurrencia y, por otro lado, se estima cual va a ser la distribución temporal a lo largo de la duración del evento tormentoso. En resumen, el estudio de precipitaciones responde a cuanta lluvia cae y como se reparte en el tiempo.

Para la determinación de la precipitación máxima en función del periodo de recurrencia se han utilizado las coberturas ráster de precipitación máxima diaria de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, realizado en el año 2006.

La generación de escorrentía se estima en base a la metodología propuesta en 1972 por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales de los EE.UU. (NRCS), denominada el "Método del Número de Curva".

4.2.- CARTOGRAFÍA EMPLEADA

La fuente de datos empleada para la obtención de la cartografía de este estudio es el modelo digital disponible en el Centro de Descarga del Centro Nacional de Información Geográfica del Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Fomento del Gobierno de España.



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	10/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Se trata de un modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, con la misma distribución de hojas que el MTN50. Formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc). Sistema geodésico de referencia ETRS89 (en Canarias REGCAN95, compatible con ETRS89) y proyección UTM en el huso correspondiente a cada hoja. En Canarias el huso UTM es el 28. Según la hoja de que se trate, el MDT05 se ha obtenido de una de las dos siguientes formas: por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétricos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con resolución de 25 a 50cm/píxel, revisada e interpolada con líneas de ruptura donde fuera viable, o bien por interpolación a partir la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA.

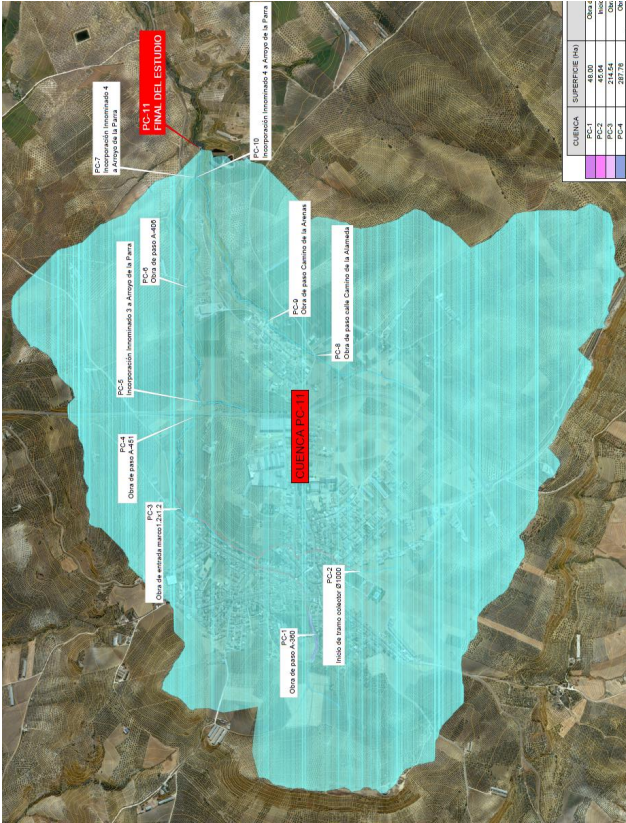
4.3.- DEFINICIÓN DE LAS CUENCAS

Para la definición de las cuencas se ha realizado un análisis del MDT con la herramienta libre HEC Geo-HMS. Los resultados son:

- Delineación de las cuencas por sus divisorias.
- Características físicas de las cuencas: superficie, cota máxima, cota mínima, longitud del recorrido más largo, pendiente, etc.

El conjunto de la cuenca pertenece al **arroyo de la Parra**. Para su análisis se ha tramificado la delineación de las cuencas para ajustar más el caudal a cada uno de los puntos de cálculo. En la siguiente figura se recogen los puntos de control estudiados.

CUENCA	SUPERFICIE (Ha)	PUNTO DE CONTROL
PC-1	48.00	Obra de paso A-360 Galería 2.50 x 2.00
PC-2	45.64	Inicio de tramo colector Tubo Ø1000
PC-3	214.54	Obra de entrada Marco 1.20 x 1.20
PC-4	287.76	Obra de paso A-451 Tubo Ø2.500
PC-5	37.13	Incorporación innominado 3 a Arroyo de la Parra
PC-6	369.82	Obra de paso A-406 Galería 4.00 x 6.00
PC-7	438.22	Incorporación innominado 4 a Arroyo de la Parra
PC-8	141.01	Obra de paso calle Camino de la Alameda Ø1.500
PC-9	180.42	Obra de paso Camino de las Arenas Ø2.500
PC-10	239.40	Incorporación innominado 4 a Arroyo de la Parra
PC-11	693.34	FINAL DEL ESTUDIO



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	11/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





4.4.- ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO

Para llevar a cabo el cálculo de la precipitación máxima en 24 horas para los periodos de retorno exigidos por el órgano competente de la gestión de cuencas para este tipo de estudios se han utilizado las coberturas ráster de precipitación máxima diaria de la REDIAM, realizado en el año 2006 (Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía). Dichas coberturas fueron confeccionadas a partir de las siguientes hipótesis:

- Partiendo de 2324 estaciones meteorológicas del territorio andaluz, se completan series en un periodo elegido de 20 años (1984-2004), para lo cual se comprueban los datos por estaciones, años y meses y en los casos de haber valores nulos se realiza una ponderación mediante la metodología del inverso de la distancia.
- Obtenidas las estaciones que cumplen las condiciones se incluyen 11 Estaciones corona (virtuales) a las que se les fuerza a tener datos ponderados para tener cubierta toda la superficie estudiada. Completadas las series se obtiene una tabla de datos completa, que se puede analizar geostatísticamente mediante el módulo Geostatística de ArcGis.
- A partir de los modelos de pluviometría media, máxima diarias y siguiendo la metodología del Ministerio de Fomento (SQRT-ETmax) se obtienen los grids para los diferentes periodos de retorno.

De esta forma, la Consejería de Medio Ambiente confeccionó un total de 8 grids, uno por cada valor de periodo de retorno, obtenidos a partir de los datos de 469 estaciones de diferentes redes (COMP, EMA, INM, RAIF, RIA, SIVA, EARM) con series históricas de datos de 20 años (1984-2004). Los periodos de retorno disponibles son los de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años en Andalucía.

Así, a partir de los mencionados ráster de precipitación máxima en 24 horas, se han obtenido los valores medios en las diferentes cuencas (o puntos de control) consideradas. Dichos valores se muestran, para cada periodo de retorno, en la siguiente tabla:

Cuenca o punto de control	Precipitación máxima diaria (mm/día)				
	T = 5 años	T = 50 años	T = 100 años	T = 500 años	
PC-1	69,00	127,25	147,23	197,63	
PC-2	69,08	127,67	147,77	198,48	
PC-3	69,00	127,41	147,44	197,99	
PC-4	68,96	127,32	147,34	197,84	
PC-5	68,91	127,40	147,48	198,11	
PC-6	68,92	127,30	147,33	197,85	
PC-7	69,00	127,00	148,00	198,00	
PC-8	69,07	127,93	148,13	199,10	
PC-9	69,04	127,85	148,04	198,97	
PC-10	69,00	127,79	147,88	198,88	
PC-11	68,94	127,47	147,55	198,22	

Reducción por área

La mayor parte de los trabajos hidrológicos requieren la estimación de la lluvia sobre una determinada área, que evidentemente será igual o menor que el correspondiente valor puntual calculado, debido al efecto de no simultaneidad.

La obtención de valores areales suele efectuarse mediante el uso de un factor reductor por el que se multiplican los valores puntuales previamente estimados. En España se emplea la expresión propuesta por Témez, en que el factor reductor K_A es igual a:

$$K_A = 1 - \frac{\text{Log}(A)}{15} \quad \text{si } A > 1 \text{ km}^2$$
$$K_A = 1 \quad \text{si } A < 1 \text{ km}^2$$

Siendo A el área de la cuenca en km^2 .

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	12/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





4.5.- DETERMINACIÓN DE LA ESCORRENTÍA

Para el cálculo del parámetro de escorrentía se ha analizado la cobertura ráster de umbral de escorrentía P_0 implementada en la aplicación CAUMAX, aplicación oficial del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (actualmente Ministerio para la Transición Ecológica), desarrollada dentro del ámbito del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables por el CEDEX, la cual es además la aplicación de referencia para las Confederaciones Hidrográficas.

A tal efecto, se ha determinado el valor medio del umbral de escorrentía en cada una de las cuencas (o puntos de control) consideradas en el presente estudio, el cual se muestra en la siguiente tabla:

Cuenca o punto de control	P_0 (mm)
PC-1	15,31
PC-2	13,30
PC-3	11,35
PC-4	10,95
PC-5	7,35
PC-6	11,07
PC-7	11,81
PC-8	14,96
PC-9	14,25
PC-10	13,69
PC-11	12,24

La conversión de umbral de escorrentía a número de curva (CN), y viceversa, se realiza mediante las siguientes expresiones:

$$CN = \frac{5000}{P_0 + 50} \quad P_0 = \frac{5000}{CN} - 50$$

4.6.- DETERMINACIÓN DE CAUDALES

Para el cálculo de caudales, se ha partido de los siguientes criterios generales:

- Si el tiempo de concentración (T_c) es menor a 6 horas, el método empleado para el cálculo del caudal es el método racional o el método racional modificado, donde la precipitación es constante en el espacio y en el tiempo.
- Si el tiempo de concentración (T_c) se encuentra entre 6 y 24 horas se utiliza para el cálculo del caudal el método racional modificado o el del hidrograma unitario (H.U.), dando mayor o menor

peso a cada método según se obtenga un valor más cercano a las 6 horas. En este caso la precipitación es constante en el espacio y variable en el tiempo.

- Si el tiempo de concentración es mayor a 24 horas el método utilizado es el del Hidrograma Unitario o el método de circulación del hidrograma unitario, dando mayor o menor peso a cada método según obtengamos un valor más cercano a las 24 horas. En este caso la precipitación es variable en el espacio y en el tiempo.

Aunque atendiendo al tiempo de concentración de las cuencas objeto de estudio se debería haber empleado exclusivamente el Método Racional Modificado, se ha complementado el estudio hidrológico con el Método del Hidrograma Unitario en aquellas cuencas en las que el tipo de simulación hidráulica lo ha requerido como condición de contorno de entrada (simulaciones hidráulicas bidimensionales con Iber). No obstante, es de destacar que los resultados obtenidos por sendas metodologías son muy similares al tratarse de cuencas de pequeña extensión.

4.6.1.- Método Racional Modificado

El método racional mejorado y generalizado por J.R. Témez Peláez, fue elaborado para la Dirección General de Carreteras de España.

La fórmula considerada es la siguiente:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6} \times K$$

Dónde:

- Q (m^3/s): Caudal punta en el punto de desagüe correspondiente a un período de retorno dado.
- C : Coeficiente de escorrentía de la cuenca drenada.
- I (mm/h): Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- A (km^2): Superficie de la cuenca.
- K : Coeficiente de uniformidad.

4.6.1.1.- Tiempo de concentración

El tiempo de concentración se define como el necesario para que las precipitaciones caídas en las zonas más alejadas de la cuenca puedan llegar al punto de desagüe.

Este tiempo es independiente de la configuración y magnitudes del aguacero, dependiendo sólo de las características morfológicas de la cuenca.





Para estimarlo se emplea una de las siguientes expresiones según el grado de urbanización de la cuenca:

- a) Cuenclas rurales, con un grado de urbanización no superior al 4% del área de la cuenca:

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

- b) Cuenclas urbanizadas, con un grado de urbanización superior al 4% del área de la cuenca y con urbanizaciones independientes que tengan un alcantarillado de pluviales no unificado o completo, y con el curso principal no revestido de material impermeable y de escasa rugosidad como el hormigón:

$$T_c = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu(2 - \mu)}} \cdot 0,3 \cdot \left(\frac{L}{f^{0,25}} \right)^{0,76}$$

- c) Cuenclas urbanas, con un grado de urbanización superior al 4% del área de la cuenca, con alcantarillado completo y/o curso principal canalizado, impermeable y de escasa rugosidad:

$$T_c = \frac{1}{1 + 3\sqrt{\mu(2 - \mu)}} \cdot 0,3 \cdot \left(\frac{L}{f^{0,25}} \right)^{0,76}$$

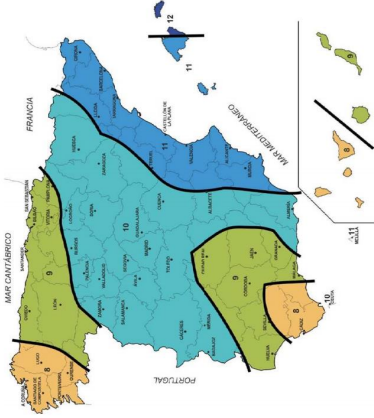
Dónde:

- Tc: tiempo de concentración expresado en h
- L: longitud del curso principal expresada en km
- j: pendiente media del curso principal expresado en tanto por uno, m/m
- μ: grado de urbanización de la cuenca expresado en tanto por uno, km²/km²

4.6.1.2.-Intensidad de lluvia

Para el cálculo del caudal se ha considerado, de acuerdo con el método hidrometeorológico, que el caso más desfavorable es aquel en que el aguacero tiene una duración igual a la del tiempo de concentración.

Al contar sólo con datos de precipitaciones máximas diarias, no se pueden extrapolar los valores de las intensidades de aguaceros de distinta duración, por lo que, para determinarlos, se ha de recurrir a las curvas intensidad-duración elaboradas para un conjunto de estaciones españolas. Consultando el mapa de isolíneas de los valores I1/I_d para España que figura en la Norma 5.2-IC, siendo I1 la intensidad horaria e I_d la intensidad media diaria, se obtiene que en la zona de estudio este factor es igual a 8,1.



Para calcular la intensidad correspondiente a un aguacero de duración igual al tiempo de concentración se ha partido de la expresión general de las curvas intensidad-duración, donde:

$$I_T = I_d \cdot \left[\frac{28^{0,1} \cdot T^{0,1}}{28^{0,1} - 1} \right]$$

Siendo I_T la intensidad del aguacero a considerar, e I_d la intensidad media diaria:

$$I_d = \frac{P_d}{24} \left(\frac{\text{mm}}{\text{h}} \right)$$

4.6.1.3.-Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía se ha calculado de acuerdo con la fórmula que se indica en el método hidrometeorológico propuesto por la Instrucción 5.2-IC:

$$C = \frac{(P_d - P_0) \cdot (P_d + 23P_0)}{(P_d + 11P_0)^2}$$

Donde P_d es la máxima precipitación total diaria para el período de retorno considerado y P₀ es el umbral de escorrentía correspondiente a las características de las cuencas.

Para el estudio del valor del umbral de escorrentía se ha tomado un coeficiente corrector de 1 para estar del lado de la seguridad, ya que de esta forma se obtienen caudales más conservadores.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	14/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





4.6.1.4.-Coeficiente de uniformidad

Es un factor corrector del supuesto reparto uniforme de la escorrentía dentro del intervalo del cálculo de duración Tc.

El coeficiente de uniformidad varía de un aguacero a otro, pero su valor medio en una cuenca concreta depende principalmente del valor de su tiempo de concentración.

Según los trabajos realizados por J.R. Téñez (1982), promovidos por la Dirección General de Carreteras, y expuestos en el XXIV Congreso Internacional de la IAHR, el valor de K puede estimarse de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

4.6.1.5.-Caudales obtenidos por el Método Racional Modificado

En la siguiente tabla se muestran los datos de cálculo de caudales para las diferentes cuencas consideradas por el Método Racional Modificado:

CUENCA	Longitud(m)	Área(ha)	Cota máx.(m)	Cota mín.(m)	CN	Kp0	l1/l0	μ(%)
PC-1	1097	48	607,1	549	76,56	1	8,1	4
PC-2	1391	45,64	597,2	541,9	78,99	1	8,1	1
PC-3	2536	214,54	597,2	512,1	81,5	1	8,1	28
PC-4	3136	287,76	597,2	498,8	82,03	1	8,1	25
PC-5	1331	37,13	562,7	495,9	87,18	1	8,1	46
PC-6	3841	369,82	597,2	483,3	81,87	1	8,1	25
PC-7	4517	438,22	597,2	466,2	80,89	1	8,1	21
PC-8	1984	141,01	642,4	523,9	76,97	1	8,1	0
PC-9	2460	180,42	642,4	501,2	77,82	1	8,1	3
PC-10	3388	239,4	642,4	466,3	78,51	1	8,1	3
PC-11	4687	693,34	597,2	462,4	80,33	1	8,1	14

El caudal (en m³/s) obtenido en cada cuenca para los periodos de retorno considerados se muestra en la siguiente tabla:

CUENCA	T=5	T=50	T=100	T=500
PC-1	1,68	4,75	5,92	9,00
PC-2	1,62	4,39	5,42	8,11
PC-3	8,37	21,75	26,67	39,35
PC-4	10,37	26,76	32,77	48,22
PC-5	2,60	6,04	7,25	10,30
PC-6	12,11	31,43	38,53	56,81
PC-7	12,68	33,39	41,49	61,27
PC-8	4,09	11,56	14,26	21,87
PC-9	4,97	13,88	17,25	26,07
PC-10	5,97	16,50	20,45	30,83
PC-11	18,23	49,06	60,56	90,39

En los siguientes apartados se muestran los cálculos parciales para cada cuenca y período de retorno.

4.6.1.5.1 Período de retorno de 5 años

CUENCA	Pd(mm)	Ka	Pdc(mm)	P0(mm)	P0c(mm)	Pdc/P0c	C	Tc(h)	ld(mm/h)	lt(mm/h)	Ku	Q(m³/s)
PC-1	69,00	1,00	69,00	15,31	15,31	4,51	0,40	0,56	2,88	30,46	1,03	1,68
PC-2	69,08	1,00	69,08	13,30	13,30	5,19	0,45	0,71	2,88	27,12	1,04	1,62
PC-3	69,00	0,98	67,48	11,35	11,35	5,95	0,50	0,68	2,81	27,01	1,04	8,37
PC-4	68,96	0,97	66,85	10,95	10,95	6,10	0,51	0,83	2,79	24,25	1,05	10,37
PC-5	68,91	1,00	68,91	7,35	7,35	9,37	0,65	0,36	2,87	37,87	1,02	2,60
PC-6	68,92	0,96	66,31	11,07	11,07	5,99	0,50	0,98	2,76	22,09	1,07	12,11
PC-7	69,00	0,96	66,05	11,81	11,81	5,59	0,48	1,15	2,75	20,26	1,08	12,68
PC-8	69,07	0,99	68,38	14,96	14,96	4,57	0,41	0,86	2,85	24,34	1,06	4,09
PC-9	69,04	0,98	67,86	14,25	14,25	4,76	0,42	1,02	2,83	22,10	1,07	4,97
PC-10	69,00	0,97	67,26	13,69	13,69	4,91	0,43	1,33	2,80	19,05	1,09	5,97
PC-11	68,94	0,94	65,08	12,24	12,24	5,32	0,46	1,26	2,71	18,97	1,09	18,23

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	15/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





4.6.1.5.2 Período de retorno de 50 años

CUENCA	Pd(mm)	Ka	Pd3(mm)	P0(mm)	Pd3(mm)	P0(mm)	C	Tc(h)	Id(mm/h)	lit(mm/h)	Ku	Q(m³/s)
PC-1	127,25	1,00	127,25	15,31	15,31	8,31	0,61	0,56	5,30	56,18	1,03	4,75
PC-2	127,67	1,00	127,67	13,30	13,30	9,60	0,66	0,71	5,32	50,12	1,04	4,39
PC-3	127,41	0,98	124,59	11,35	11,35	10,98	0,70	0,68	5,19	49,87	1,04	21,75
PC-4	127,32	0,97	123,42	10,95	10,95	11,27	0,71	0,83	5,14	44,78	1,05	26,76
PC-5	127,40	1,00	127,40	7,35	7,35	17,33	0,82	0,36	5,31	70,01	1,02	6,04
PC-6	127,30	0,96	122,48	11,07	11,07	11,06	0,70	0,98	5,10	40,80	1,07	31,43
PC-7	127,00	0,96	121,57	11,81	11,81	10,29	0,68	1,15	5,07	37,29	1,08	33,39
PC-8	127,93	0,99	126,66	14,96	14,96	8,47	0,62	0,86	5,28	45,07	1,06	11,56
PC-9	127,85	0,98	125,67	14,25	14,25	8,82	0,63	1,02	5,24	40,92	1,07	13,88
PC-10	127,79	0,97	124,56	13,69	13,69	9,10	0,64	1,33	5,19	35,29	1,09	16,50
PC-11	127,47	0,94	120,32	12,24	12,24	9,83	0,67	1,26	5,01	35,07	1,09	49,06

4.6.1.5.3 Período de retorno de 100 años

CUENCA	Pd(mm)	Ka	Pd3(mm)	P0(mm)	Pd3(mm)	P0(mm)	C	Tc(h)	Id(mm/h)	lit(mm/h)	Ku	Q(m³/s)
PC-1	147,23	1,00	147,23	15,31	15,31	9,62	0,66	0,56	6,13	65,00	1,03	5,92
PC-2	147,77	1,00	147,77	13,30	13,30	11,11	0,71	0,71	6,16	58,02	1,04	5,42
PC-3	147,44	0,98	144,18	11,35	11,35	12,70	0,74	0,68	6,01	57,72	1,04	26,67
PC-4	147,34	0,97	142,83	10,95	10,95	13,04	0,75	0,83	5,95	51,82	1,05	32,77
PC-5	147,48	1,00	147,48	7,35	7,35	20,06	0,85	0,36	6,15	81,05	1,02	7,25
PC-6	147,33	0,96	141,75	11,07	11,07	12,80	0,75	0,98	5,91	47,22	1,07	38,53
PC-7	148,00	0,96	141,67	11,81	11,81	11,99	0,73	1,15	5,90	43,45	1,08	41,49
PC-8	147,13	0,99	145,67	14,96	14,96	9,74	0,67	0,86	6,07	51,84	1,06	14,26
PC-9	148,04	0,98	145,51	14,25	14,25	10,21	0,68	1,02	6,06	47,38	1,07	17,25
PC-10	147,88	0,97	144,14	13,69	13,69	10,53	0,69	1,33	6,01	40,83	1,09	20,45
PC-11	147,55	0,94	139,28	12,24	12,24	11,38	0,71	1,26	5,80	40,60	1,09	60,56

4.6.1.5.4 Período de retorno de 500 años

CUENCA	Pd(mm)	Ka	Pd3(mm)	P0(mm)	Pd3(mm)	P0(mm)	C	Tc(h)	Id(mm/h)	lit(mm/h)	Ku	Q(m³/s)
PC-1	197,63	1,00	197,63	15,31	15,31	12,91	0,75	0,56	8,23	87,26	1,03	9,00
PC-2	198,48	1,00	198,48	13,30	13,30	14,92	0,79	0,71	8,27	77,93	1,04	8,11
PC-3	197,99	0,98	193,61	11,35	11,35	17,06	0,82	0,68	8,07	77,50	1,04	39,35
PC-4	197,84	0,97	191,79	10,95	10,95	17,51	0,82	0,83	7,99	69,58	1,05	48,22
PC-5	198,11	1,00	198,11	7,35	7,35	26,94	0,90	0,36	8,25	108,87	1,02	10,30
PC-6	197,85	0,96	190,36	11,07	11,07	17,19	0,82	0,98	7,93	63,41	1,07	56,81
PC-7	198,00	0,96	189,53	11,81	11,81	16,05	0,80	1,15	7,90	58,13	1,08	61,27
PC-8	199,10	0,99	197,12	14,96	14,96	13,18	0,75	0,86	8,21	70,15	1,06	21,87
PC-9	198,97	0,98	195,57	14,25	14,25	13,72	0,76	1,02	8,15	63,68	1,07	26,07
PC-10	198,88	0,97	193,85	13,69	13,69	14,16	0,77	1,33	8,08	54,92	1,09	30,83
PC-11	198,22	0,94	187,11	12,24	12,24	15,28	0,79	1,26	7,80	54,54	1,09	90,39

4.6.2.- Método del Hidrograma Unitario: HEC-HMS

Como se ha comentado con anterioridad, dados los tiempos de concentración de las cuencas objeto de estudio resulta recomendable emplear en los cálculos el Método Racional Modificado. No obstante, se ha complementado el estudio hidrológico con el Método del Hidrograma Unitario en aquellas cuencas en las que el tipo de simulación hidráulica lo ha requerido como condición de contorno de entrada (simulaciones hidráulicas bidimensionales con Iber), obteniéndose resultados con el mismo orden de magnitud que los del Método Racional Modificado.

Los puntos de control en los que se ha completado el cálculo hidrológico con el Método del Hidrograma Unitario son:

- Punto de control 2 (PC2) situado a la entrada del el Cauce 2 al tramo entubado de El Saucejo.
- Punto de control 9 (PC9) situado a la salida del Cauce 5 de la aldea de Navarredonda.

Los métodos propuestos para la transformación lluvia – escorrentía son esencialmente dos: el uso del hidrograma unitario (H.U.), función de transferencia de una lluvia de magnitud igual a la unidad sobre toda la cuenca, que toma como entrada el hietograma y devuelve el hidrograma como superposición lineal de hidrogramas unitarios; y la aplicación de la ecuación de la onda cinemática. Este último método se usa raramente debido a la complejidad que su uso supone.

Considerando el método del Hidrograma Unitario, existen dos opciones: imponer un hidrograma unitario directamente, o utilizar uno de los tres hidrogramas unitarios sintéticos propuestos por el modelo HEC-HMS: el hidrograma de Clark, el de Snyder o el hidrograma adimensional del S.C.S.

El hidrograma sintético recomendado es el Hidrograma Unitario del S.C.S., que depende únicamente de un parámetro: Tiag o tiempo de retardo, que es la diferencia de tiempo entre el centroide del hietograma efectivo y el pico del hidrograma unitario. Su valor se ha estimado mediante la expresión empírica propuesta por Témez J.R. (1987), en la publicación “Cálculo hidrometeorológico de pequeñas cuencas naturales”, donde es igual a $0,35 \cdot TC$, siendo TC el tiempo de concentración.

Se ha utilizado el Hidrograma Unitario adimensional (H.U.) propuesto por el S.C.S., en el cual tanto el caudal como el tiempo se expresan como cociente respecto al caudal punta “Qp” y tiempo punta “Tp”, respectivamente, con lo que se elimina el efecto del tamaño de la cuenca y gran parte del efecto de la forma de la misma.

Las relaciones entre las diferentes magnitudes se presentan a continuación:

$$T_p = \frac{D}{2} + T_{ap}$$
$$Q_p = \frac{A}{4.8 \cdot T_p} = \frac{A}{4.8 \cdot \left(\frac{D}{2} + T_{ap} \right)}$$

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	16/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Siendo:

- A: área de la cuenca en km^2 .
- TP: tiempo de punta en horas.
- Tdp: tiempo de desfase de punta en horas.
- D: intervalo de discretización del hietograma en horas.

No se han incluido los caudales de avenida correspondientes al flujo base del río.

4.6.2.1.-Definición del sistema hidrológico

Para el desarrollo del método del hidrograma unitario no se han considerado subcuencas, al presentar la red hidrográfica de las cuencas estudiadas escasa ramificación.

4.6.2.2.-Parámetros de la cuenca

4.6.2.2.1 Punto de control 2 (PC2)

El presente punto de control corresponde a la entrada del cauce 2 en el núcleo urbano de El Saucejo. Se trata de una de las zonas con mayores problemas de inundabilidad del núcleo urbano. En este caso la simulación hidrológica se ha realizado exclusivamente para 500 años de periodo de retorno, puesto que el hidrograma obtenido se ha empleado para dimensionar el parque de tormentas propuesto como medida correctora (consultar apartado 7).

A continuación, se detallan los parámetros que definen el modelo de cuenca:

- Superficie de la cuenca: $0,4564 \text{ km}^2$.

Basin Name: Cuenca

Element Name: C2T1

Description: Cuenca a embocadura

Downstream: --None--

Area (km2) 0.4564

Latitude Degrees:

Latitude Minutes:

Latitude Seconds:

Longitude Degrees:

Longitude Minutes:

Longitude Seconds:

Canopy Method: --None--

Surface Method: --None--

Loss Method: SCS Curve Number

Transform Method: SCS Unit Hydrograph

Baseflow Method: --None--

Subbasin

Loss

Transform

Options

Basin Name: Cuenca

Element Name: C2T1

Initial Abstraction (MM)

Curve Number: 78.99

Impervious (%) 1

$$T_{lag} = T_{dp} = 0,35.T_c$$

Tlag: 14,91 minutos.

Subbasin

Loss

Transform

Options

Basin Name: Cuenca

Element Name: C2T1

Graph Type: Standard (PRF 484)

Lag Time (MIN) 14.91

- No se considera caudal base procedente de acuíferos.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	17/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





4.6.2.2.2 Punto de control 9 (PC9)

El punto de control 9 se sitúa a la salida de la aldea de Navarredonda, en la obra de paso del cauce 5 situada a la altura del camino de las Arenas.

- Superficie de la cuenca 1,8 km².

SubbasinLossTransformOptions

Basin Name: CST2
Element Name: Subbasin-2

Description:
Downstream: --None--
Area (Km2): 1.8

Latitude Degrees:
Latitude Minutes:
Latitude Seconds:
Longitude Degrees:
Longitude Minutes:
Longitude Seconds:

Canopy Method: --None--
Surface Method: --None--
Loss Method: SCS Curve Number
Transform Method: SCS Unit Hydrograph
Baseflow Method: --None--

- No se considera ningún tramo de propagación.
- No se considera caudal base.
- Se calculan las pérdidas mediante el método del Número de Curva: Número de Curva (NC) = 77,82.

SubbasinLossTransformOptions

Basin Name: CST2
Element Name: Subbasin-2

Initial Abstraction (MM)
Curve Number: 77.82
Impervious (%): 3

- Transformación de la precipitación en caudal mediante el H.U. adimensional del SCS:

$$T_{lag} = T_{dp} = 0,35.T_c$$

Tlag: 21,5 minutos.

SubbasinLossTransformOptions

Basin Name: CST2
Element Name: Subbasin-2

Graph Type: Standard (PRF-484)
Lag Time (MIN): 21.5

- No se considera caudal base procedente de acuíferos.

4.6.2.3.-Modelo meteorológico

El modelo meteorológico viene definido por el hietograma sintético de bloques alternos definido a partir de la curva IDF publicada en la Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial:

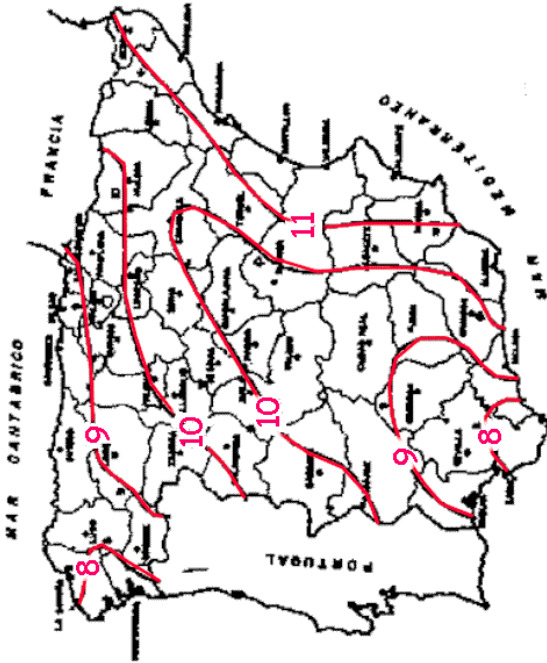
$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_t}{I_d} \right)^{\frac{20^{0.1} - 0.1}{20^{0.1} - 1}}$$

Siendo:

- Id (mm/h): La intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado. Es igual a Pd/24.
- Pd (mm): La precipitación máxima diaria corregida correspondiente a dicho periodo de retorno. Para el cálculo se ha empleado la precipitación máxima diaria corregida con el coeficiente areal expuesto para considerar la variabilidad en el espacio de la precipitación.
- I1 (mm/h): La intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno. El valor de la razón I1/Id se extrae de la figura 2.2 de la instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial:

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	18/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





El valor de I/I_d en la zona de estudio es de 8.1.

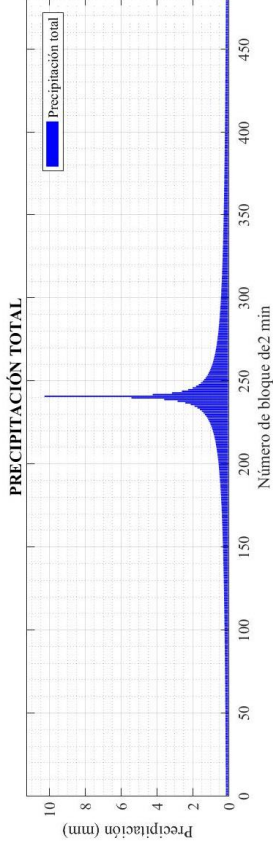
- t (h): La duración del intervalo al que se refiere I , que se tomará igual al tiempo de concentración.

Para la definición del hietograma se ha considerado:

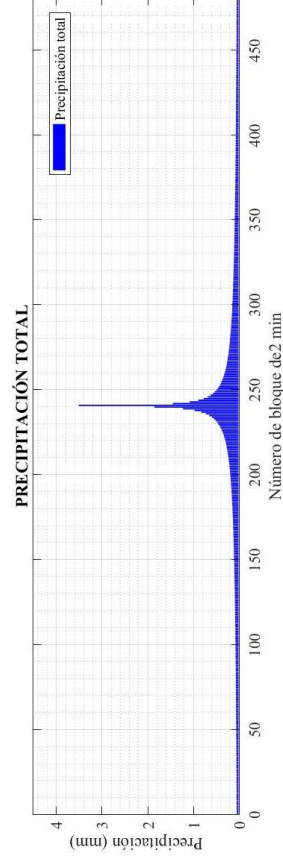
- Δt máximo = 2 minutos.
- Incremento de tiempo utilizado en la discretización del hietograma $\leq 0,2 \cdot TC$.
- Duración de la tormenta. Se ha empleado la duración de la tormenta que iguale la precipitación acumulada en el hietograma con la precipitación máxima en 24 horas para 500 años de período de retorno (en todos los casos alrededor de 16 h).

En los siguientes apartados se muestran gráficamente los hietogramas de diseño para cada uno de los casos considerados. En el Apéndice 1 se muestran los valores numéricos de dichos hietogramas.

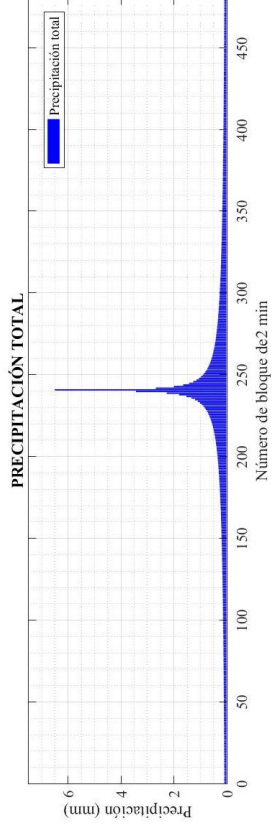
4.6.2.3.1 Punto de control 2 – PC2 (T500)



4.6.2.3.2 Punto de control 9 – PC9 (T5)



4.6.2.3.3 Punto de control 9 – PC9 (T50)

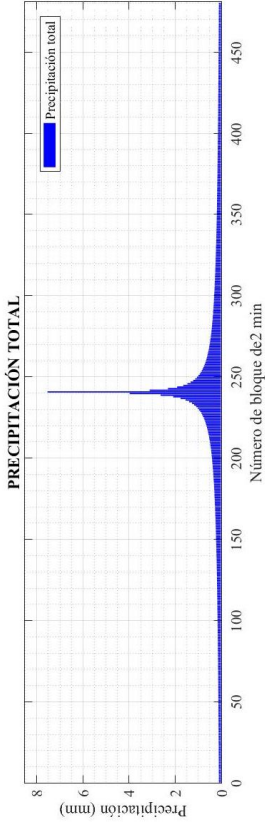


Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	19/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

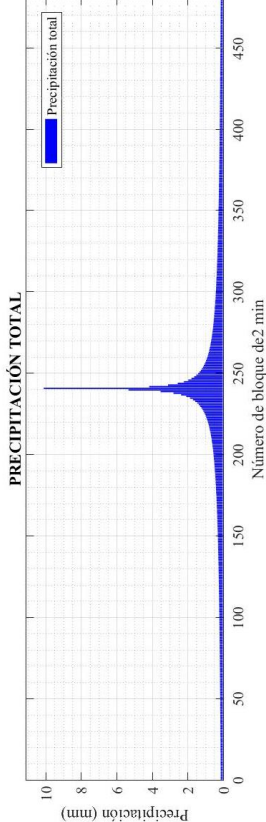




4.6.2.3.4 Punto de control 9 – PC9 (T100)



4.6.2.3.5 Punto de control 9 – PC9 (T500)



4.6.2.4.-Control de la simulación

Los parámetros de control de la simulación son los que a continuación se exponen:

- El intervalo de tiempo empleado ha sido de 2 minutos, < 0,2 Tc (el mismo intervalo adoptado para discretizar el hietograma sintético).
- La duración de la simulación se ha extendido hasta 23:50 horas, con objeto de garantizar que se complete el hidrograma.

Control Specifications	
Name: Controles	
Description:	
*Start Date (ddMMYYYY)	01ene2000
*Start Time (H:mm)	00:00
*End Date (ddMMYYYY)	01ene2000
*End Time (H:mm)	23:50
Time Interval:	2 Minutes

En los siguientes apartados se muestran las salidas gráficas de los hidrogramas calculados. En el Apéndice 1 se muestran los valores numéricos correspondientes a los mismos.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	20/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

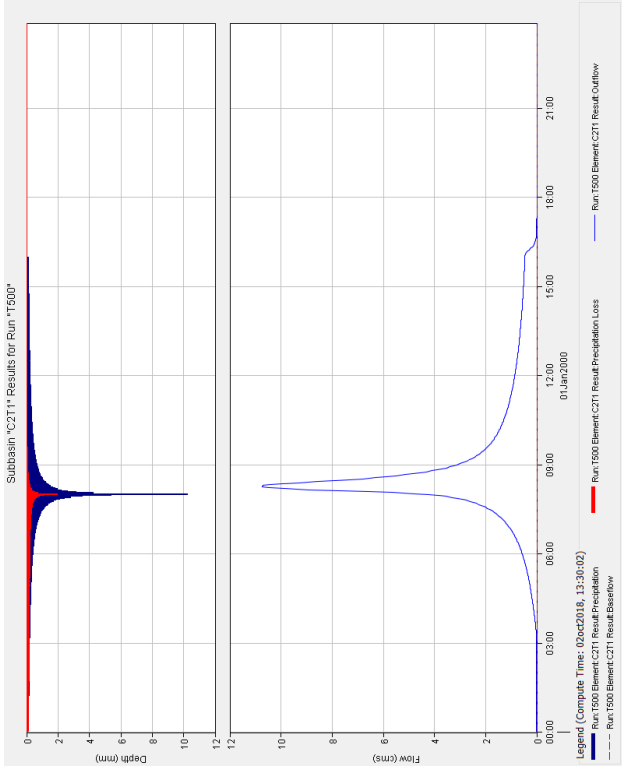
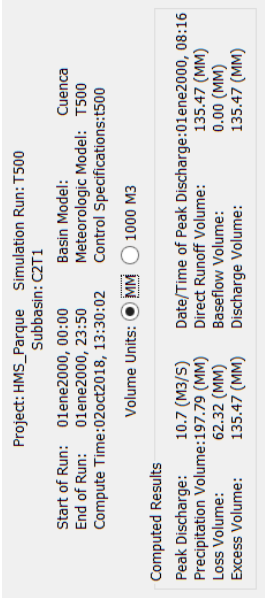




4.6.2.5.-Salidas del programa

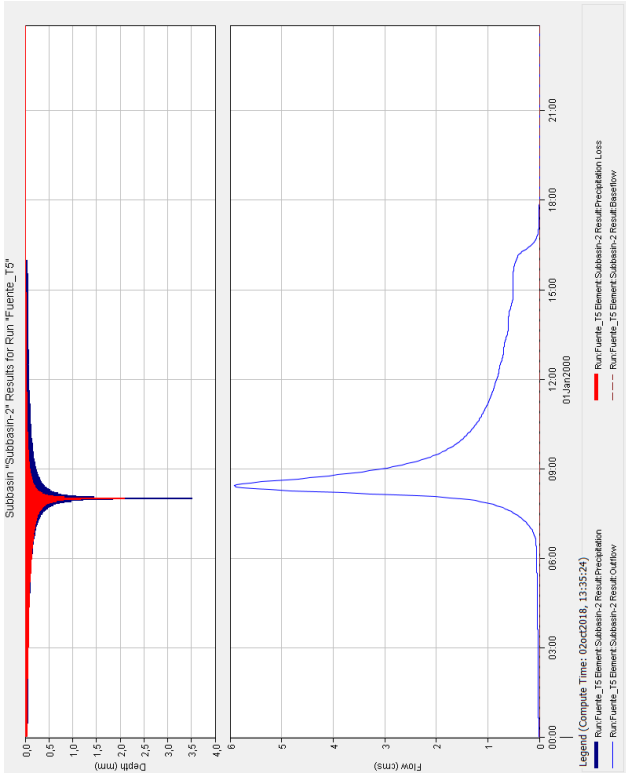
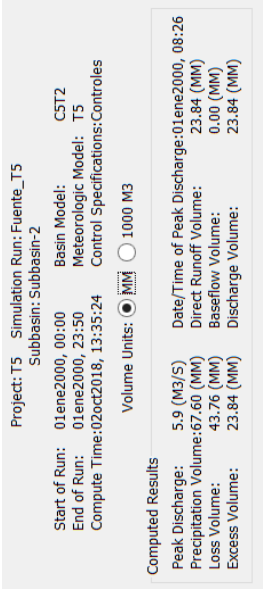
4.6.2.5.1 Punto de control 2 – PC2 (T500)

En las siguientes imágenes se recogen las salidas de la simulación, siendo el caudal punta obtenido para 500 años de período de retorno de **10,7 m³/s**:



4.6.2.5.2 Punto de control 9 – PC9 (T5)

En las siguientes imágenes se recogen las salidas de la simulación, siendo el caudal punta obtenido para 5 años de período de retorno de **5,9 m³/s**:



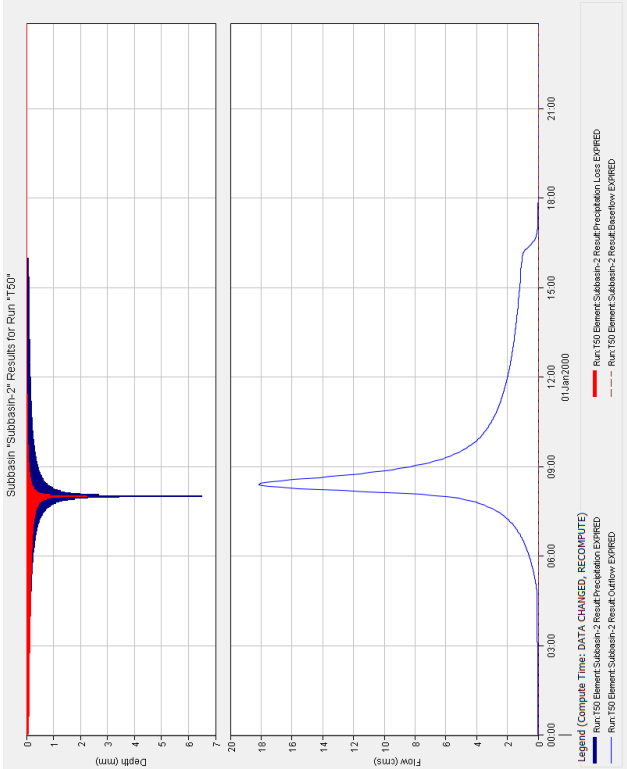
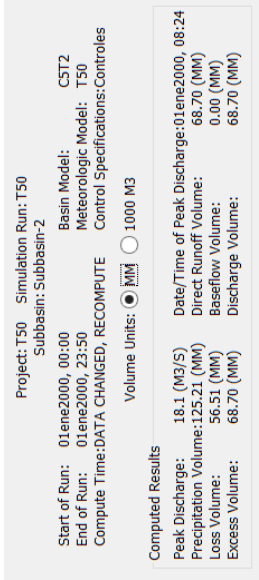
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	21/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





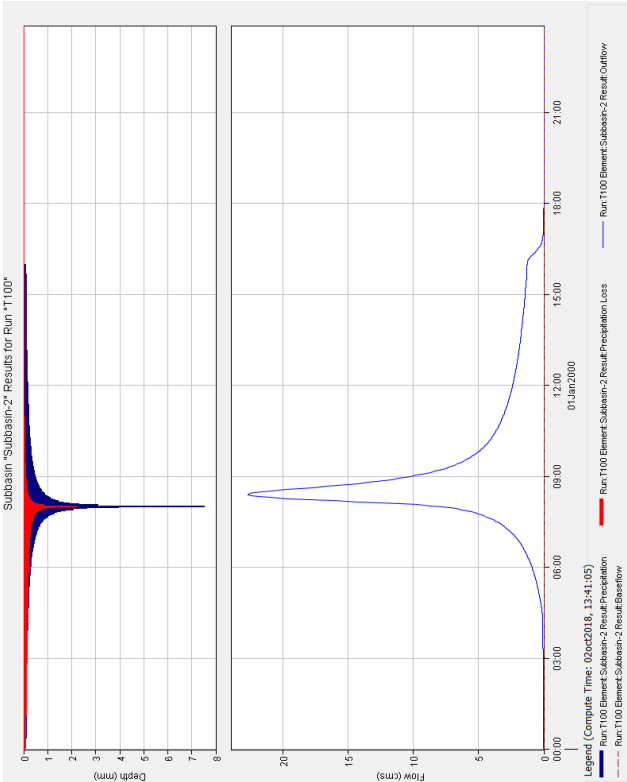
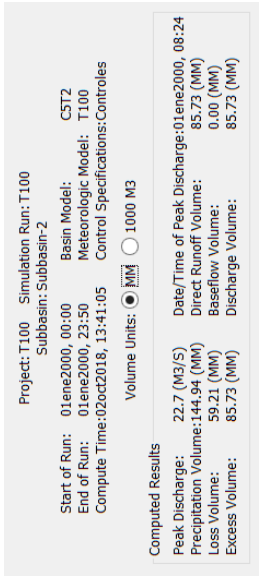
4.6.2.5.3 Punto de control 9 – PC9 (T50)

En las siguientes imágenes se recogen las salidas de la simulación, siendo el caudal punta obtenido para 50 años de periodo de retorno de **18,1 m³/s**:



4.6.2.5.4 Punto de control 9 – PC9 (T100)

En las siguientes imágenes se recogen las salidas de la simulación, siendo el caudal punta obtenido para 100 años de periodo de retorno de **22,7 m³/s**:



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	22/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





4.7.- CAUDALES DE CÁLCULO

En las siguientes tablas resumen se recogen los caudales empleados en los cálculos hidráulicos. Como criterio general se ha seleccionado como caudal de cálculo el obtenido por el método del Hidrograma Unitario en aquellas cuencas en las que el tipo de simulación hidráulica lo ha requerido como condición de contorno de entrada (simulaciones hidráulicas bidimensionales con Iber), y el caudal obtenido por el Método Racional Modificado en el resto (simulaciones unidimensionales). No obstante, el orden de magnitud de ambas metodologías es similar.

4.7.1.- Caudales de cálculo para T5

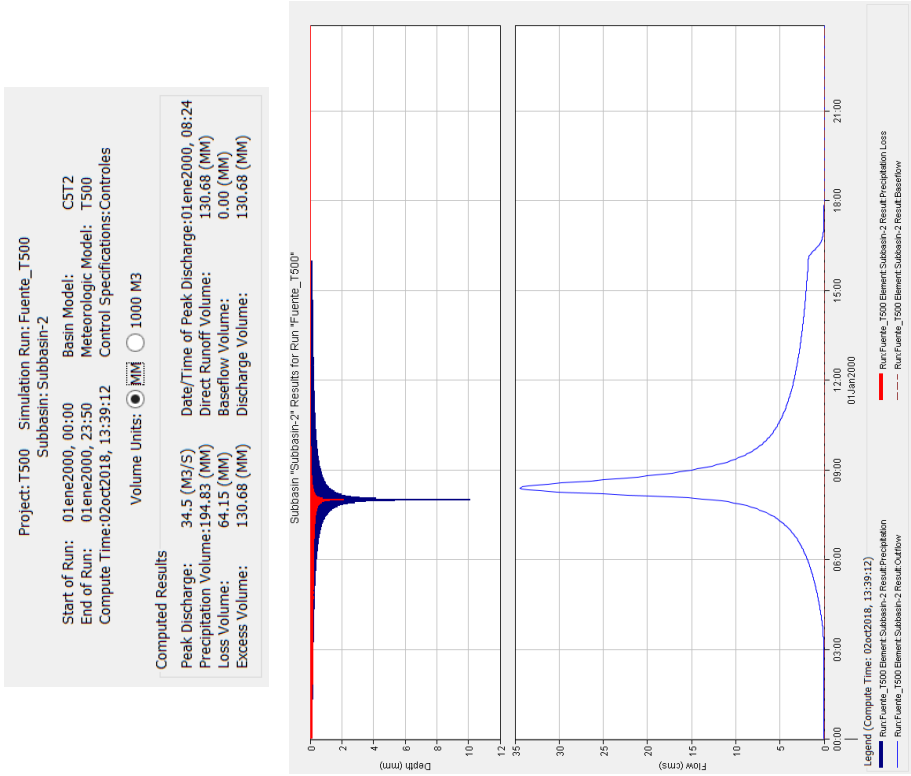
Cuenca	Método Racional Modificado	Método del Hidrograma Unitario
C1T1	1,68	-
C1T2	8,37	-
C2T1	1,62	-
C3T1	10,37	-
C3T2	12,11	-
C3T3	12,68	-
C3T4	18,23	-
C4T1	2,60	-
C5T1	4,09	-
C5T2	4,97	5,90
C5T3	5,97	-

4.7.2.- Caudales de cálculo para T50

Cuenca	Método Racional Modificado	Método del Hidrograma Unitario
C1T1	4,75	-
C1T2	21,75	-
C2T1	4,39	-
C3T1	26,76	-
C3T2	31,43	-
C3T3	33,39	-
C3T4	49,06	-
C4T1	6,04	-
C5T1	11,56	-
C5T2	13,88	18,10
C5T3	16,50	-

4.6.2.5.5 Punto de control 9 – PC9 (T500)

En las siguientes imágenes se recogen las salidas de la simulación, siendo el caudal punta obtenido para 500 años de período de retorno de **34,5 m³/s**:



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==

Estado	Firmado
Página	23/147

Fecha y hora	17/06/2025 09:32:28
--------------	---------------------





4.7.3.- Caudales de cálculo para T100

Cuenca	Método Racional	Modificado	Método del Hidrograma Unitario
C1T1	5,92		-
C1T2	26,67		-
C2T1	5,42		-
C3T1	32,77		-
C3T2	38,53		-
C3T3	41,49		-
C3T4	60,56		-
C4T1	7,25		-
C5T1	14,26		-
C5T2	17,25		22,70
C5T3	20,45		-

4.7.4.- Caudales de cálculo para T500

Cuenca	Método Racional	Modificado	Método del Hidrograma Unitario
C1T1	9,00		-
C1T2	39,35		-
C2T1	8,11		10,70
C3T1	48,22		-
C3T2	56,81		-
C3T3	61,27		-
C3T4	90,39		-
C4T1	10,30		-
C5T1	21,87		-
C5T2	26,07		34,50
C5T3	30,83		-

5.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS. SITUACIÓN ACTUAL

En el desarrollo de los cálculos hidráulicos se han realizado simulaciones mediante **HecRas** (unidimensional) e **Iber** (bidimensional) atendiendo al tipo de flujo de las distintas zonas objeto de estudio.

En concreto para el estudio de la inundabilidad en la situación actual se ha realizado un primer modelo HecRas del conjunto de los cauces, a raíz del cual se ha evidenciado la necesidad de realizar un análisis bidimensional en las inmediaciones de la aldea de Navarredonda por la forma en que se desarrolla la inundación.

Del mismo modo, en el estudio de las medidas correctoras se han empleado ambas metodologías: simulación unidimensional para el encauzamiento propuesto a la salida del Núcleo Urbano de El Saucejo, y un modelo bidimensional para el dimensionamiento del Parque de Tormentas propuesto a la entrada del cauce 2 al Núcleo Urbano de El Saucejo y el dimensionamiento de la obra de paso sustituida en la aldea de Navarredonda.

5.1.- MODELO HIDRÁULICO UNIDIMENSIONAL (HEC-RAS)

Para la realización del modelo hidráulico se ha empleado el software HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center River Analysis System). Este modelo matemático es una versión actualizada del modelo HEC-2, "Water Surface Profiles", desarrollado en el "Hydrologic Engineering Center" del "U.S. Army Corps of Engineers". La versión utilizada es la 5.0.1.

El programa se basa en la resolución de la ecuación de la energía, expresada en términos unidimensionales, con las pérdidas de carga valoradas según la ecuación de Manning y las siguientes hipótesis básicas:

- Flujo estacionario: los valores de las variables no dependen del tiempo, que no interviene en los cálculos.
- Flujo gradualmente variado: la curvatura de las líneas de corriente es despreciable, de manera que se puede suponer una distribución hidrostática de la presión.
- Flujo unidimensional, considerándose en la distribución horizontal de la velocidad las zonas de cauce y llanura de inundación por ambas márgenes. La altura de la energía es igual para todos los puntos de cada sección.
- Baja pendiente: la altura de presión se supone equivalente a la cota del agua medida verticalmente.
- Se admite cambio de régimen (de lento a rápido o viceversa) en un mismo cálculo.
- Pendiente de la energía constante entre dos secciones transversales consecutivas.
- El lecho del cauce es fijo.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	24/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





El modelo matemático resuelve de forma iterativa la ecuación de la conservación de la energía para calcular el nivel del agua en una sección. Para calcular las pérdidas por fricción se utiliza la fórmula de Manning, pudiendo usarse diferentes procedimientos, tanto para asignar el valor del coeficiente, que varía de sección en sección, y en cada una horizontal o verticalmente, como para calcular el valor medio en cada tramo. Pueden especificarse con todo detalle las pérdidas por contracción y por expansión, así como las pérdidas en puentes y azudes.

5.1.1.1.- Distribución de secciones transversales de cálculo

Tomando como base el material topográfico nombrado en el apartado anterior, se procede a la extracción de perfiles transversales al eje de cada cauce estudiado; las secciones se distribuyen de tal forma que quede bien definida la zona de afección a estudiar.

En los planos se muestran las secciones transversales empleadas en los cálculos.

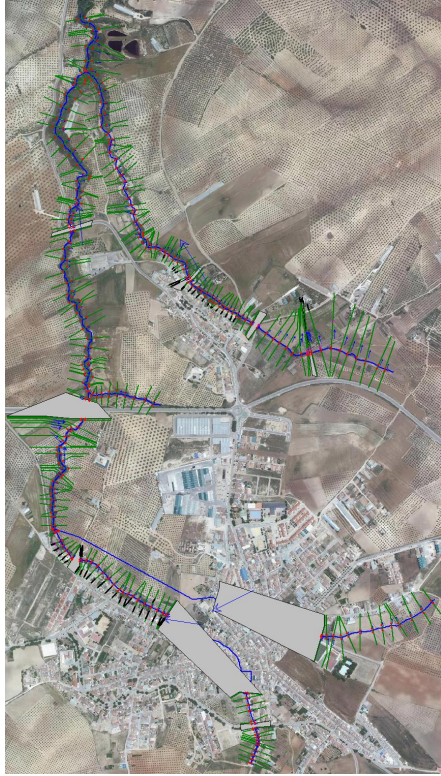
5.1.2.- Parámetros de la simulación

A continuación, se detallan los parámetros que se han utilizado para la simulación de los periodos de avenida calculados en el estudio hidrológico.

5.1.2.1.-Esquema de la red

En los planos se puede encontrar un esquema de la red con la tramificación empleada, la numeración de cada uno de los perfiles transversales que se han utilizado para su identificación y levees, banks y flowpaths.

A continuación, se muestra el esquema de la simulación HEC-RAS:



5.1.2.2.-Pérdidas

Las pérdidas entre perfiles debidas a la contracción y expansión del flujo se determinan mediante cálculos iterativos.

La ecuación de Manning se usa para calcular las pérdidas por rozamiento, y las demás pérdidas son descritas en términos de coeficientes que afectan al valor absoluto del cambio de velocidad entre dos perfiles consecutivos.

Cuando la velocidad aumenta en sentido hacia aguas abajo, se usa un coeficiente de contracción, y cuando la velocidad disminuye en el mismo sentido, se usa un coeficiente de expansión. Los coeficientes de contracción y expansión son usados para calcular pérdidas de energía asociadas con cambios en la forma de los perfiles del río (o áreas de flujo computables). Las pérdidas debidas a la expansión del flujo son mayores normalmente que las pérdidas por contracción, y las pérdidas de transiciones cortas y bruscas son mayores que las pérdidas de transiciones graduales.

En la tabla que aparece a continuación se muestran valores típicos de coeficientes de contracción y expansión. En el modelo hidráulico se ha estudiado cada obra de paso y su singularidad.

Concepto	Contracción	Expansión
Sin cálculo de pérdidas	0	0
Transiciones graduales	0,1	0,3
Secciones típicas de estructuras	0,3	0,5
Transiciones bruscas	0,6	0,8

5.1.2.3.-Rugosidad

Para estimar los valores del coeficiente Manning en los cauces de los arroyos se ha seguido la metodología de Ven Te Chow. Esta metodología consiste en la selección de un valor de coeficiente base para un cauce recto, uniforme y suave, para luego corregir el valor base de la siguiente forma:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \cdot n_5$$

Siendo:

- n_0 : valor base para cauces rectos y uniformes.
- n_1 : valor adicional por la irregularidad en la sección recta.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	25/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





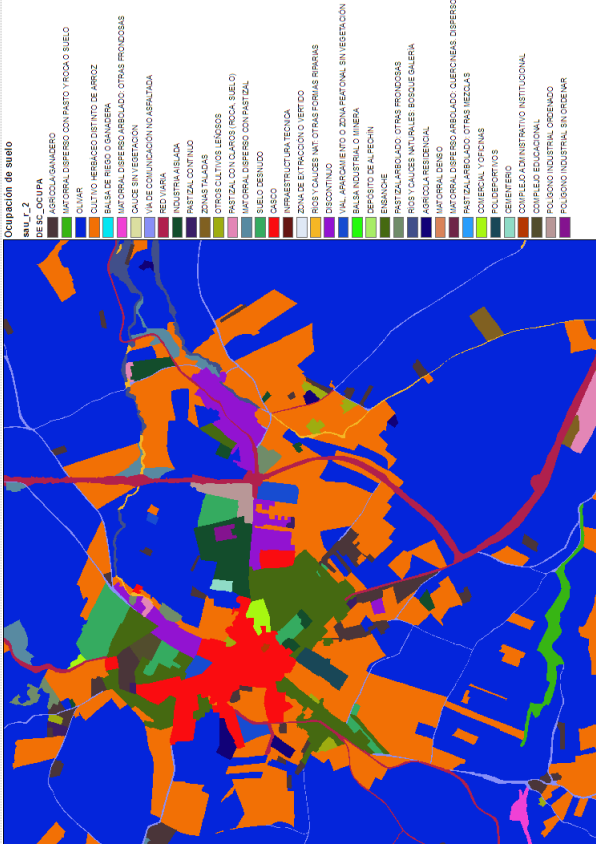
- n_2 : valor adicional por variaciones en el cauce.
- n_3 : valor adicional por obstrucciones.
- n_4 : valor adicional por vegetación.
- n_5 : factor multiplicador por sinuosidad.

Los valores que se estiman para los diferentes cauces se incluyen en la siguiente tabla:

	Cauce 1 Tramo 1	Cauce 1 Tramo 2	Cauce 2	Cauce 3	Cauce 4	Cauce 5 Tramo 1	Cauce 5 Tramo 2	Cauce 5 Tramo 3
n0	0,013	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
n1	0	0,01	0,005	0,005	0,005	0,005	0,002	0,005
n2	0	0,001	0	0,002	0	0	0	0,002
n3	0	0,01	0	0	0	0	0	0
n4	0,003	0,01	0,015	0,015	0,015	0,015	0,02	0,015
n5	1	1	1	1,1	1	1	1	1,1
n	0,016	0,051	0,040	0,046	0,040	0,040	0,042	0,046

En las llanuras de inundación, los valores son los indicados en la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), editada por el Ministerio de Medio Ambiente. En el Apéndice N° 2 se recogen los valores asignados a cada uso de suelo.

En la siguiente figura se observan las ocupaciones de suelo del municipio:



5.1.2.4.-Obras de paso

En el modelo completo existen numerosas obras de paso a lo largo de los cauces, así como largos tramos completamente entubados que discurren por colectores o galerías. En el plano N° 3 se incluye un inventario de obras de paso en el que se puede observar la situación de todas estas obras.

A continuación, se incluyen los parámetros incluidos en el modelo para simular cada obra, distribuidas por cauces y nombradas desde aguas arriba hacia aguas abajo.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	26/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





5.1.2.4.1 Cauce 1

ODT 1

Culvert Data Editor

Add ... Copy Delete ... Culvert ID

Solution Criteria: Highest U.S. EG

Shape: Box Span: 12.5 Rise: 2

Chart [61- Span/Rise ratio approximate 4:1

Scale #: [3 - 90 degree wing wall angle

Distance to Upstrm XS: [0.1

Culvert Length: [16

Entrance Loss Coeff: [0.3

Exit Loss Coeff: [1

Manning's n for Top: [0.015

Manning's n for Bottom: [0.015

Depth Blocked: [0

Upstream Invert Elev: [547

Downstream Invert: [546.6

identical barrels: [1

Centerline Stations Upstream Downstream

1 50.95 52.45

2 3

4

OK Cancel Help

Select culvert to edit

ODT 2

Culvert Data Editor

Add ... Copy Delete ... Culvert ID

Solution Criteria: Highest U.S. EG

Shape: Box Span: 1.2 Rise: 1.2

Chart [58- Rectangular concrete

Scale #: [1 - Side tapered; Less favorable edges

Distance to Upstrm XS: [0.1

Culvert Length: [28

Entrance Loss Coeff: [0.5

Exit Loss Coeff: [1

Manning's n for Top: [0.015

Manning's n for Bottom: [0.015

Depth Blocked: [0

Upstream Invert Elev: [509.5

Downstream Invert: [509.2

identical barrels: [1

Centerline Stations Upstream Downstream

1 53.87 39.

2 3

4

OK Cancel Help

Select culvert to edit

Además de estas dos obras de paso, existe un tramo de longitud considerable que discurre bajo la zona urbana consolidada. En este tramo aparecen los diferentes colectores y secciones tipo que se muestran a continuación:

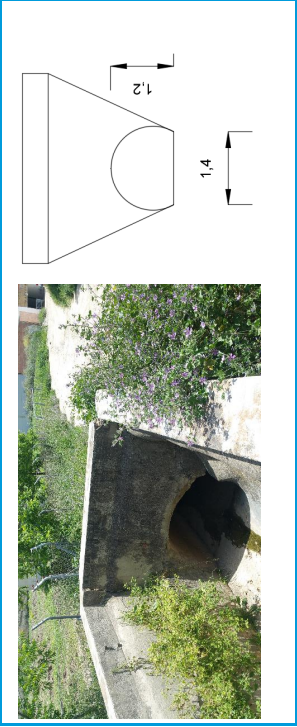


Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	27/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

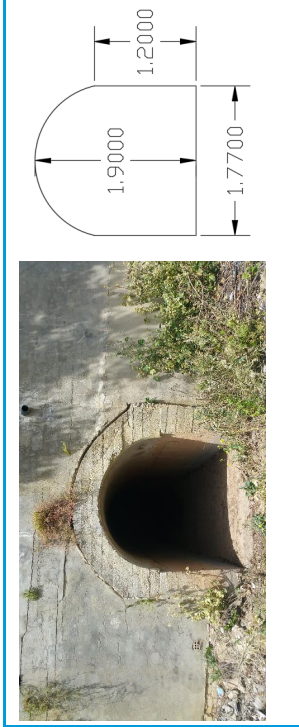




- Obra de entrada:

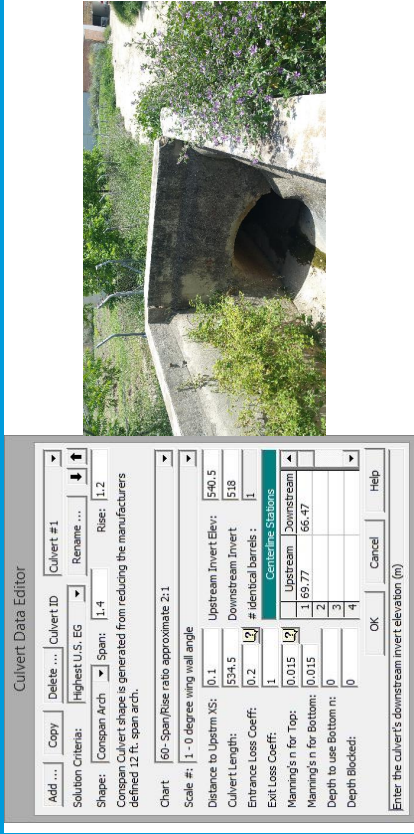


- Colector ovoide de hormigón de 1,3 metros de ancho y 1,8 metros de alto.
- Colector circular de hormigón de 1,8 metros de diámetro.
- Galería abovedada.



De todos estos tramos y secciones, la más desfavorable desde el punto de vista hidráulico es la sección de la obra de entrada. De este modo, se modeliza todo el trayecto soterrado con la sección más desfavorable, de modo que, si no existen problemas de inundabilidad en el caso más desfavorable, tampoco los habrá en el caso real.

Tramo soterrado cauce 1

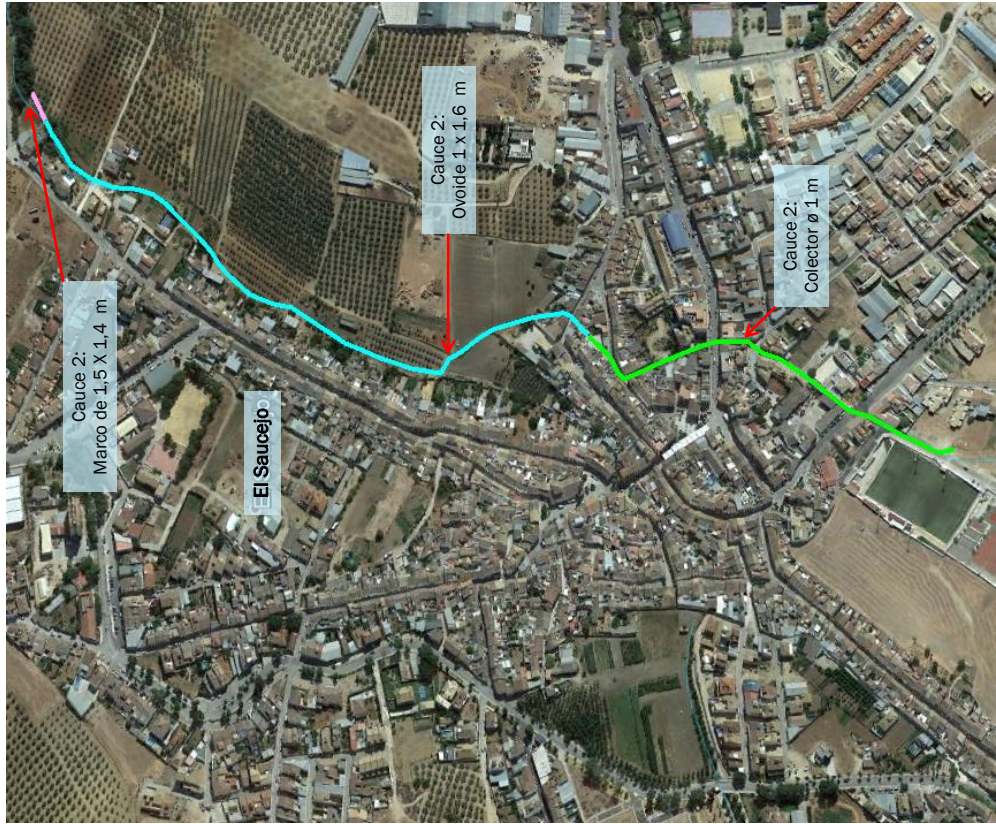


5.1.2.4.2 Cauce 2

En el cauce 2, al igual que en el anterior, aparece un largo trayecto que discurre bajo la superficie. En este caso aparecen tres tramos diferenciados que discurren soterrados: un primer tramo en el que existe un colector de hormigón de 1 metro de diámetro, seguido por otro tramo de colector ovoide de hormigón de 1 metro de ancho y 1,6 metros de alto, y un tramo final formado por un marco de 1,5 X 1,4 m.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	28/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





En la siguiente imagen se muestra una fotografía en la que se puede apreciar la parte interior del ovoide:



En este caso, y ante la fundada sospecha de que el primer tramo de colector circular resulta insuficiente para evacuar la avenida de 500 años, se opta por modelizar sólo el primer tramo, dejando la salida a superficie después de este tramo. Así, se modeliza una situación más favorable que la real, de tal modo que si en esta situación (más favorable que la real) la infraestructura existente resulta insuficiente, también será insuficiente en la realidad.

En la siguiente figura se muestran los parámetros de modelizado del colector y una fotografía de la entrada al colector:

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	29/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





5.1.2.4.3 Cauce 3

En el cauce 3 aparecen dos obras de drenaje transversal, una bajo la carretera A-451 y otra bajo la A-406. La primera de ellas es una tubería de hormigón de 2,5 metros de diámetro que, a priori, parece insuficiente para evacuar grandes avenidas.

Tramo soterrado cauce 2



Culvert Data Editor

Add ...
Delete ...
Solution Criteria:
Shape:
Span:
Diameter: 1

Culvert ID
Highest U.S. EG
Rename ...
Span: 1
Diameter: 1

Chart
Scale #: 1 - Concrete Pipe Culvert
Distance to Upstrm XS: 445
Culvert Length: 516
Entrance Loss Coeff: 0.015
Exit Loss Coeff: 0.015
Manning's n for Top: 0.015
Manning's n for Bottom: 0.015
Depth to use Bottom: 0
Depth Blocked: 0

Upstream Invert Elev: 540.9
Downstream Invert: 516
identical barrels: 1
Centerline Stations
Upstream
Downstream

OK
Cancel
Help

ODT 1

Culvert Data Editor

Add ...
Delete ...
Solution Criteria:
Shape:
Span:
Diameter: 2.5

Culvert ID
Highest U.S. EG
Rename ...
Span: 2.5
Diameter: 2.5

Chart
Scale #: 1 - Square edge entrance with headwall
Distance to Upstrm XS: 0.1
Culvert Length: 495.8
Entrance Loss Coeff: 0.5
Exit Loss Coeff: 0.015
Manning's n for Top: 0.015
Manning's n for Bottom: 0.015
Depth to use Bottom: 0
Depth Blocked: 0

Upstream Invert Elev: 495.8
Downstream Invert: 493.2
identical barrels: 1
Centerline Stations
Upstream
Downstream

OK
Cancel
Help

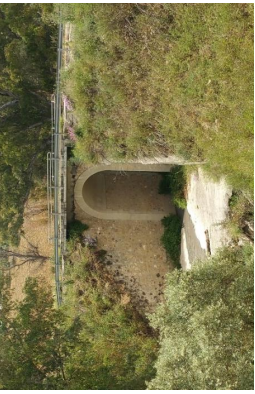
ODT 2

Culvert Data Editor

Add ...
Delete ...
Solution Criteria:
Shape:
Span:
Rise:
Chart
Scale #: 3 - 90 degree wing wall angle
Distance to Upstrm XS: 0.1
Culvert Length: 13.5
Entrance Loss Coeff: 0.3
Exit Loss Coeff: 0.015
Manning's n for Top: 0.015
Manning's n for Bottom: 0.015
Depth to use Bottom: 0
Depth Blocked: 0

Culvert ID
Highest U.S. EG
Rename ...
Span: 4
Rise: 6
identical barrels: 1
Centerline Stations
Upstream
Downstream

OK
Cancel
Help



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO, SEVILLA

DOCUMENTO N.º1: MEMORIA

28

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	30/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



5.1.3.- Condiciones de contorno y régimen hidráulico

Las condiciones de contorno del flujo en cada tramo en estudio, para las que existen varias alternativas, son las que indican al modelo cómo ha de comenzar los cálculos hidráulicos.

Estas son las distintas alternativas:

- Calado crítico en la primera sección transversal.
 - Calado de agua conocido para un determinado caudal.
 - Pendiente de la línea de energía conocida.
 - Curva de gasto.
- En los diferentes tramos se han establecido como condiciones de contorno:
- Aguas arriba: condición de calado crítico.
 - Aguas abajo: calado normal con la pendiente natural del cauce (resultante de la topografía).

El programa HEC-RAS permite el cálculo en régimen mixto, es decir, procede desde aguas abajo hacia aguas arriba suponiendo un régimen (lento/rápido), y en el caso de detectar un cambio lo modifica en el sentido de avance de los cálculos.

Los caudales introducidos son los indicados en los cálculos hidrológicos anteriormente expuestos.

5.2.- MODELO HIDRÁULICO BIDIMENSIONAL. MODELO IBER

Como se ha indicado con anterioridad, tras la simulación hidráulica con HecRas de la situación actual se ha evidenciado la necesidad de realizar un análisis bidimensional en las inmediaciones del Núcleo Urbano de Navarredonda.

Así mismo, es de destacar que entre las medidas correctoras desarrolladas en el apartado 7 se ha propuesto un Parque de Tormantas en la entrada del cauce 2 al Núcleo Urbano de El Saucejo y la ampliación de la obra de paso del cauce 5 a la altura del camino de las Arenas (Navarredonda) para cuya comprobación hidráulica se ha empleado una simulación hidráulica con Iber.

Iber es un modelo matemático bidimensional para la simulación de flujos en ríos, desarrollado en colaboración por el Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente, GEAMA (Universidad de A Coruña, UDC) y el Instituto FLUMEN (Universitat Politècnica de Catalunya, UPC, y Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, CIMNE). El modelo Iber surge como respuesta al interés mostrado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en disponer de una herramienta que facilite la aplicación de la legislación sectorial vigente en materia de aguas, especialmente en los requerimientos derivados de la Directiva Marco del Agua, la Instrucción de Planificación Hidrológica, la Directiva de Inundaciones o el Plan Nacional de Calidad de las Aguas.

El rango de aplicación de Iber abarca la hidrodinámica fluvial, la simulación de rotura de presas, la evaluación de zonas inundables, el cálculo de transporte de sedimentos y el flujo de marea en estuarios.

El modelo Iber consta actualmente de 3 módulos de cálculo principales: un módulo hidrodinámico, un módulo de turbulencia y un módulo de transporte de sedimentos. Todos los módulos trabajan sobre una malla no estructurada de volúmenes finitos formada por elementos triangulares o cuadriláteros.

En el módulo hidrodinámico, que constituye la base de Iber, se resuelven las ecuaciones de aguas someras bidimensionales promediadas en profundidad (ecuaciones de St. Venant 2D). El módulo de turbulencia permite incluir las tensiones turbulentas en el cálculo hidrodinámico, pudiéndose utilizar para ello diferentes modelos de turbulencia para aguas someras con diferente grado de complejidad. En la versión actual se incluyen un modelo parabólico y un modelo de longitud de mezcla. El módulo de transporte de sedimentos resuelve las ecuaciones de transporte de fondo y transporte turbulento en suspensión, calculando a partir del balance de masa de sedimento la evolución de la cota.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	31/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





5.2.1.- Condiciones iniciales y de contorno

5.2.1.1.-Condiciones iniciales

Como condición inicial se adopta calado 0 en todo el modelo.

5.2.1.2.-Condiciones de contorno y fuentes

5.2.1.2.1 De salida

Se introduce como condición de salida en la zona baja del modelo la opción de calado crítico/supercrítico; se coloca suficientemente aguas abajo de la zona de estudio para que la simulación pueda estabilizarse hacia aguas arriba y adoptar el calado que corresponda (subcrítico/crítico/supercrítico).



SUPERCRTICAL/
CRITICAL Weir
#N# 2 0 0 0 0 1.6

5.2.1.2.2 De entrada

Como condición de contorno de entrada se ha introducido en hidrograma correspondiente al periodo de retorno en cuestión (T5, T50, T100 y T500) en una franca lo suficientemente extensa como para considerar el flujo por los cauces 5 y 6.



Total Discharge
Critical/Subcritical
#N# 668 0 0 120

Los hidrogramas obtenidos para los periodos de retornos calculados son los recogidos en el Apartado 4.6.2.5.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	32/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





5.2.2.- Parámetros de la simulación

5.2.2.1.-Parámetros de tiempo

Parámetros de tiempo		Navarredonda (Cauces 5 y 6)
Instante inicial (s)		0
Tiempo máximo de simulación (s)		50000
Intervalo de resultados (s)		600
Incremento de máximo de tiempo (s)		1

5.2.2.2.-Datos generales de la simulación

Parámetros generales		Navarredonda (Cauces 5 y 6)
Número de procesadores		8
Esquema numérico		Primer Orden (rápido)
CFL		0,45
Límite seco-mojado (m)		0,01
Método de secado		Por defecto
Condición de Courant estricta		Desactivada
Fricción en las paredes		Altura de rugosidad
Rugosidad paredes		0,001
Viscosidad laminar (m²/s)		0,000001
Llenar sumideros		No

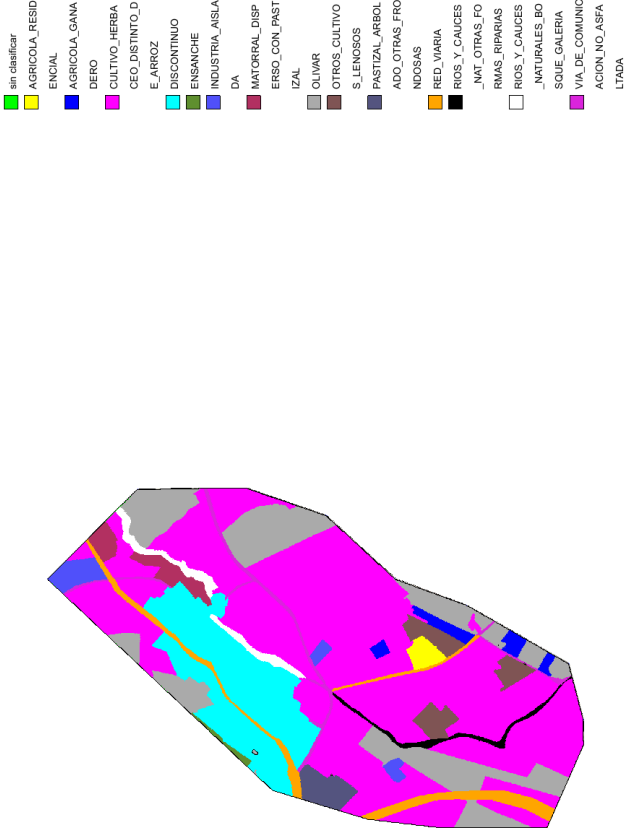
5.2.2.3.-Modelo topográfico

Se crea un RTIN para cada modelo con las siguientes características partir de modelos topográficos en formato ASCII.

Características RTIN		Navarredonda (Cauces 5 y 6)
Tolerancia RTIN (m)		0,1
Lado máximo (m)		1
Lado mínimo (m)		1

5.2.2.4.-Rugosidad

La determinación de la rugosidad se ha realizado en base a los usos del suelo recogidos en el Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) llevado a cabo por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Adicionalmente, se ha actualizado la cobertura con la información recogida en campo, recogándose en la siguiente imagen los usos actuales:



Los valores de los coeficientes de rugosidad de Manning aplicados se han obtenido de la tabla desarrollada en la Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. En el *Apéndice Nº 2: Metodología para el cálculo de la rugosidad* se detalla el procedimiento seguido para su obtención.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	33/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



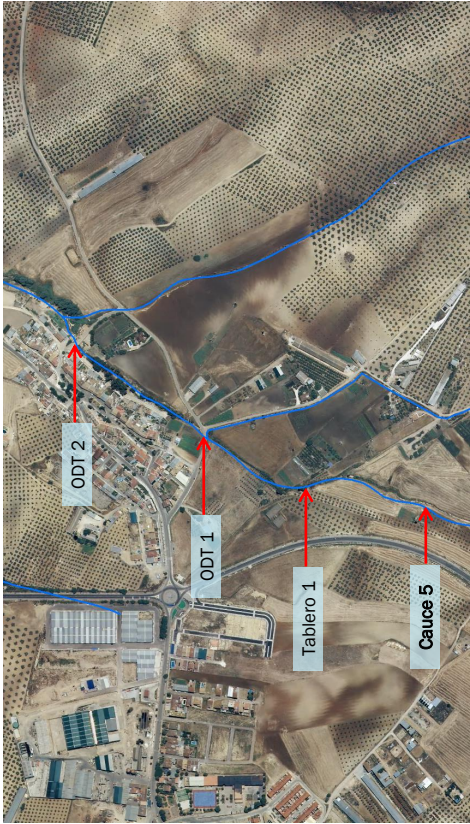


5.2.2.5.-Obras de paso

Para la simulación hidráulica bidimensional se han incluido las obras de paso de los cauces 5 y 6. Es de destacar que el cauce 6 se encuentra en la actualidad encauzado por la cuneta de un camino vecinal hasta confluir con el cauce 5 aguas arriba del camino de la Alameda.

En total se han introducido 4 obras de drenaje transversal y 4 puentes (tableros sobre los cauces). Las obras de paso 1 y 2 y el tablero 1 se ubican en el cauce 5 y las obras de paso 3 y 4 y los tableros 2, 3 y 4 se ubican en el cauce 6.

5.2.2.5.1 Cauce 5



Tablero 1 de paso sobre cauce 5:

Puentes			
Inicio	314633.07	4104473.07	527.9
Fin	314648.47	4104477.49	526.95
Ancho	7		
Opciones			
☒ Forzar puntos puente		☒ Forzar puntos pila	
Definición del puente. Distancia relativa de 0.0 a 1.0. La parte superior e inferior			
Cd flujo presión libre	0.6		
Cd flujo presión anegado	0.8		
Cd Tablero	1.7		
Distancia relativa	Parte superior del puente		Parte inferior del puente
0.0	528	527.7	
1.0	528	527.7	



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	34/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





ODT1. Cauce 5

Alcantarilla

culvert-1

☒ Visible

Inicio314745.64104664.11520.3

Fin314754.4104682.25514.8

Manning0.015

TipoCircular

Diámetro1.5

Aplicar

Cerrar



ODT2. Cauce 5

Alcantarilla

culvert-2

☒ Visible

Inicio314907.124104911.34503.55

Fin314922.374104917.75502.4

Manning0.015

TipoCircular

Diámetro2.5

Aplicar

Cerrar



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	35/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





5.2.2.5.1 Cauce 6

Tablero 2 de paso sobre cauce 6:



Puente			
Inicio	314770.46	4104216.53	537.7
Fin	314777.41	4104214	538.16
Ancho	7		
Opciones			
☐ Forzar puntos puente		☐ Forzar puntos pila	
Definición del puente. Distancia relativa de 0.0 a 1.0. La parte superior e inferior son las elevaciones del puente, en metros			
Cd flujo presión libre	0.6		
Cd flujo presión anegado	0.8		
Cd Tablero	1.7		
Distancia relativa	0.0	Parte superior del puente	Parte inferior del puente
	1.0	537.7	537.4
		538.16	537.86



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	36/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Tablero 3 de paso sobre cauce 6:

×

Inicio	314790.37	4104250	536.63
Fin	314797.32	4104248.31	536.73
Ancho 5			

Opciones

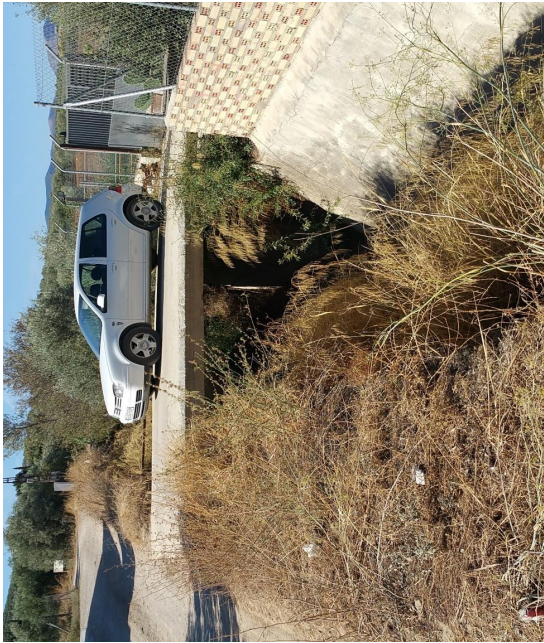
☐ Forzar puntos puente

☐ Forzar puntos pila

Definición del puente. Distancia relativa de 0.0 a 1.0. La parte superior e inferior son las elevaciones del puente, en metros

Cd flujo presión libre	0.6
Cd flujo presión anegado	0.8
Cd Tablero	1.7

Distancia relativa	Parte superior del puente	Parte inferior del puente
0.0	536.63	536.33
1.0	536.73	536.43



Tablero 4 de paso sobre cauce 6:

×

Inicio	314823.39	4104308.55	534.83
Fin	314828.78	4104305.37	535.14
Ancho 5			

Opciones

☐ Forzar puntos puente

☐ Forzar puntos pila

Definición del puente. Distancia relativa de 0.0 a 1.0. La parte superior e inferior son las elevaciones del puente, en metros

Cd flujo presión libre	0.6
Cd flujo presión anegado	0.8
Cd Tablero	1.7

Distancia relativa	Parte superior del puente	Parte inferior del puente
0.0	534.83	534.53
1.0	535.14	534.84



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	37/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





ODT3. Cauce 6:

Alcantarilla

culvert-3

☒ Visible

Inicio314845.78 4104377.6 529.8

Fin314840.7 4104384.2 529.1

Manning0.015

TipoCircular

Diámetro0.9

Aplicar

Cerrar



ODT4. Cauce 6:

Alcantarilla

culvert-4

☒ Visible

Inicio314769.6 4104576.7 522.7

Fin314769.6 4104576.7 522.7

Manning0.015

TipoCircular

Diámetro0.9

Aplicar

Cerrar



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	38/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





6.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES. SITUACIÓN ACTUAL

6.1.- RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN HIDRÁULICA UNIDIMENSIONAL (HECRAS)

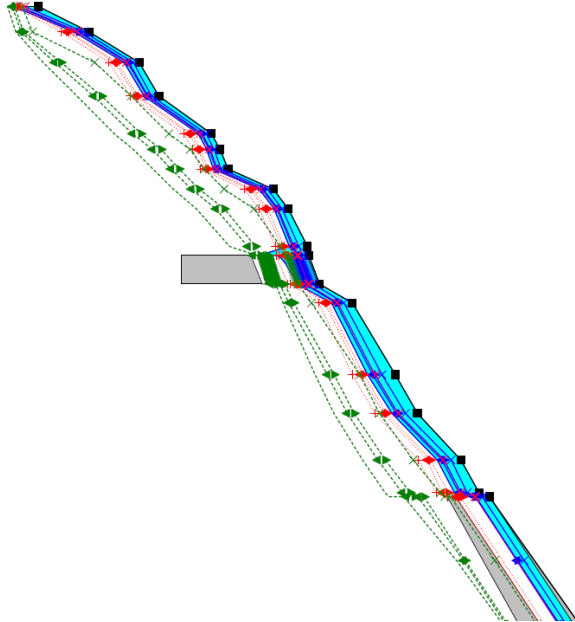
Los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas se recogen en el apartado 6 del Documento Nº 2: Planos, además de en los archivos de cálculo de HecRas adjuntos al presente documento.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para los distintos cauces:

6.1.1.- Cauce 1

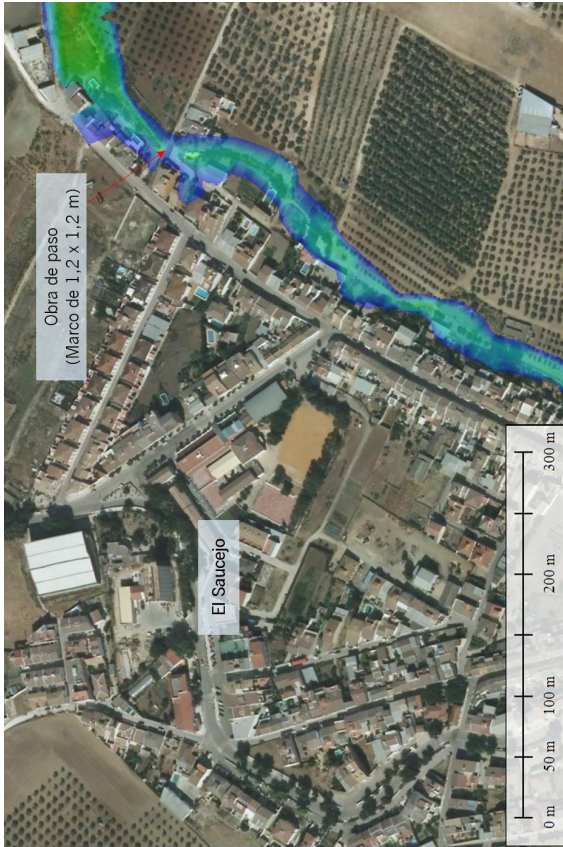
6.1.1.1.-Tramo situado aguas arriba del núcleo urbano y bajo el núcleo urbano

El cauce 1 no presenta problemas de inundabilidad en el tramo situado aguas arriba del núcleo urbano de El Saucejo y en los tramos entubados bajo el Suelo Urbano Consolidado.



6.1.1.1.1.-Tramo situado aguas abajo del núcleo urbano

A la salida del núcleo urbano de El Saucejo el cauce transcurre paralelo a una línea de viviendas, cuyos caminos de acceso y huertas han ido invadiendo el cauce. Con motivo de ello el cauce ha ido perdiendo sección hidráulica, produciendo afecciones al Suelo Urbano consolidado para periodos de retornos de baja recurrencia, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

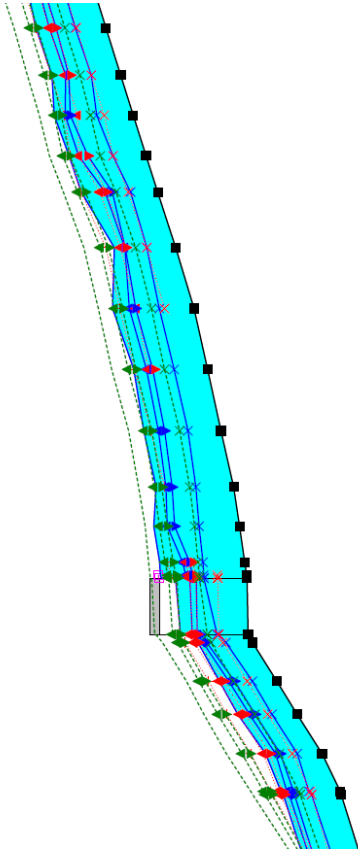


Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	39/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Así mismo, la obra de paso situada a la altura de la calle Arquitecto Agustín Ríos (marco de 1,2 X 1,2 m) presenta una sección insuficiente para evacuar los caudales de todos periodos de retorno analizados, produciendo represamientos aguas arriba de la misma:

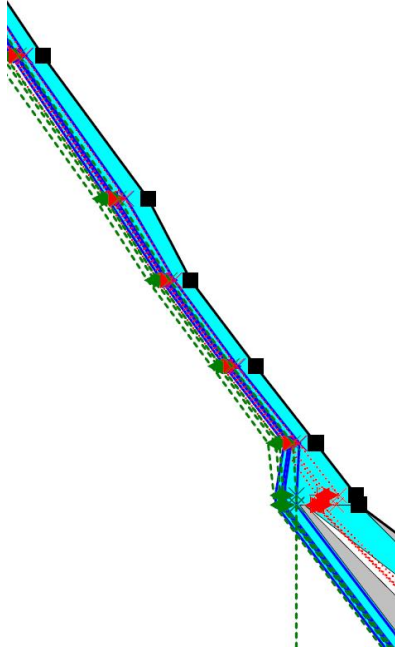


En la siguiente imagen se aprecia como la avenida de 500 años supera la entrada del colector de 1 m de diámetro, desbordándose el cauce por el Suelo Urbano Consolidado:



6.1.2.- Cauce 2

El cauce 2 entra en el núcleo urbano con un colector de 1 m de diámetro, el cual solo tiene capacidad para evacuar la avenida de 5 años de periodo de retorno. Por lo tanto, para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años el agua atraviesa el Suelo Urbano Consolidado.



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	40/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



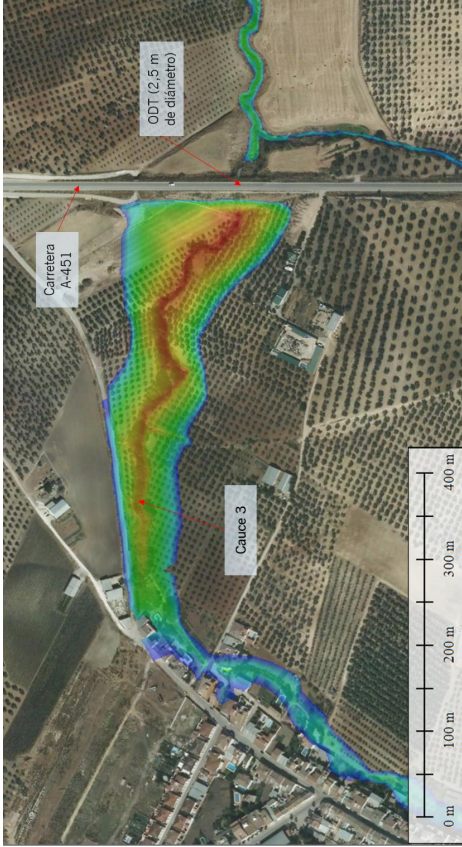


Obra de entrada del colector del cauce 2 (Ø 1 m) al núcleo urbano de El Saucejo:



6.1.3.- Cauce 3

En el cauce 3 se puede apreciar como carretera A-451 produce un efecto represa sobre la avenida como consecuencia de la falta de capacidad de la obra de paso existente (tubo de 2,5 m de diámetro). Este efecto represa se transmite hacia aguas arriba, afectando a la periferia del núcleo urbano.



A continuación, se recoge la vista de aguas abajo de la obra de paso situada en la carretera A-451 (Ø 2,5 m):

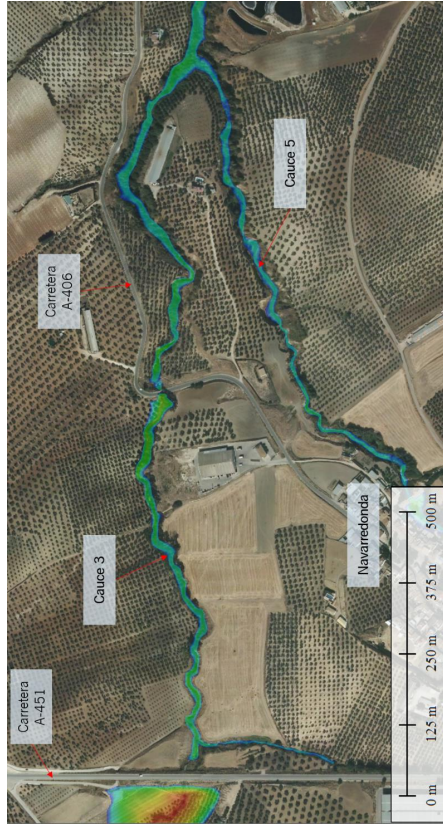


Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	41/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



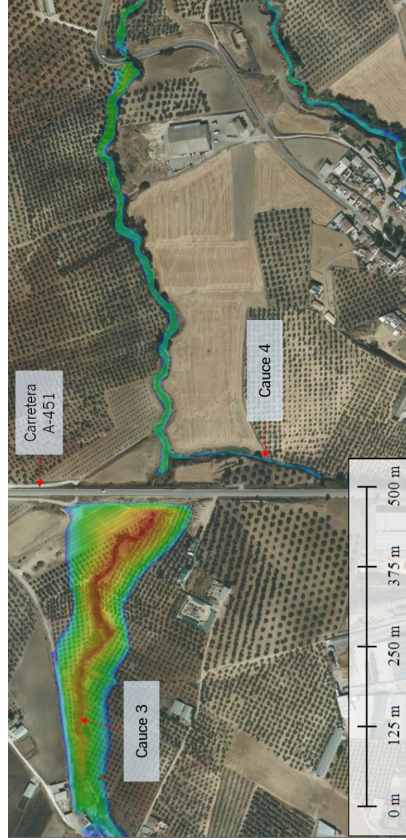


En cuanto al tramo del cauce 3 situado aguas abajo de la carretera A-451 no presenta problemas de inundabilidad para ninguno de los periodos de retornos analizados. Prueba de ello es el resultado obtenido para 500 años de periodo de retorno que se muestra a continuación:



6.1.4.- Cauce 4

El cauce 4 no presenta problemas de inundabilidad para ninguno de los periodos de retorno estudiados. A continuación, se recoge la llanura de inundación obtenida para 500 años de periodo de retorno:



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO, SEVILLA

6.2.- RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN HIDRÁULICA BIDIMENSIONAL (IBER)

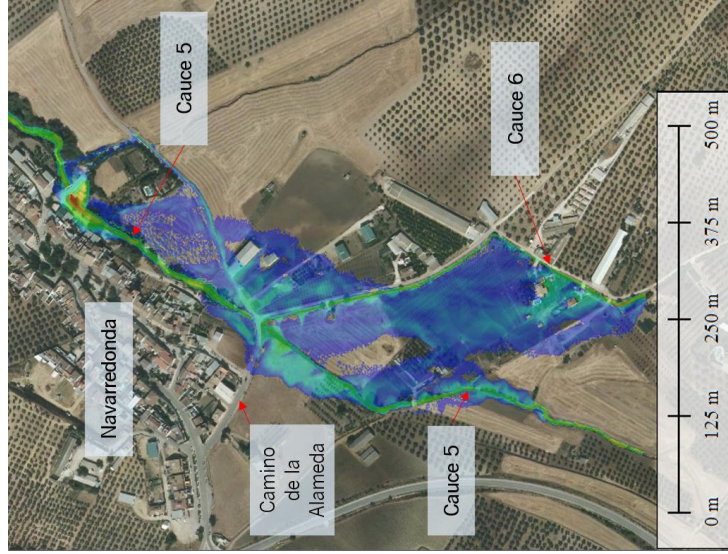
Los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas se recogen en el apartado 7 del Documento N° 2: Planos, además de en los archivos de cálculo de IBER adjuntos al presente documento.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos:

6.2.1.- Cauces 5 y 6

Los cauces 5 y 6, localizados en las inmediaciones del núcleo urbano de Navarredonda, se han analizado mediante una simulación hidráulica bidimensional aplicando mediante IBER por tratarse de un flujo claramente bidimensional.

En la siguiente imagen se aprecia la avenida de 500 años de periodo de retorno:



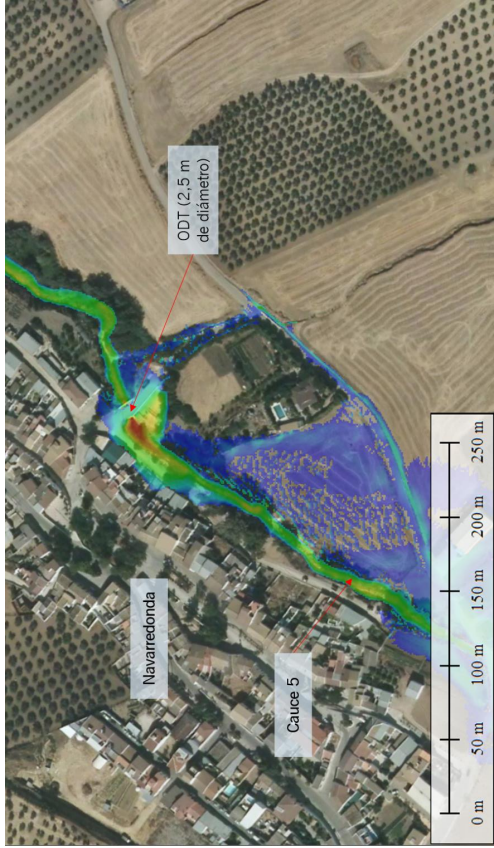
DOCUMENTO N°1: MEMORIA

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	42/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





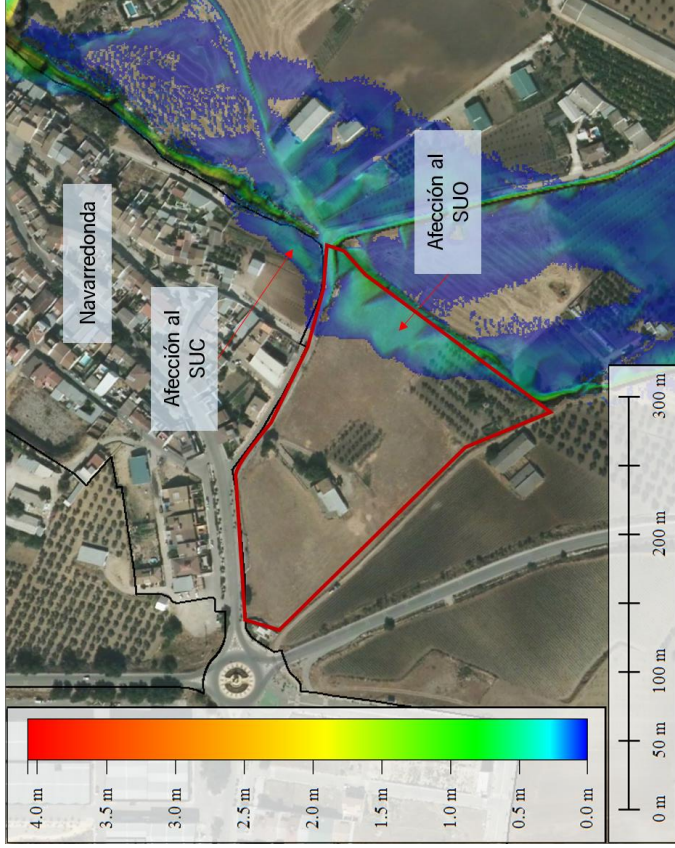
Es de destacar que la obra de paso situada en Navarredonda (aguas abajo del camino de la Alameda) no tiene capacidad para evacuar la avenida de 500 años de periodo de retorno, llegando la avenida a las viviendas consolidadas situadas en las inmediaciones, tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Vista desde la obra de paso ($\varnothing$ 2,5 m) hacia aguas arriba:



Por otro lado, el Cauce 5 se desborda por su margen izquierda, antes de la confluencia con el Cauce 6, afectando a parte del Suelo Urbano Consolidado y a parte del sector 5 de Suelo Urbanizable Ordenado, tal y como se muestra en la siguiente imagen donde aparecen los calados para un período de retorno de 500 años:



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	43/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





6.3.- CONCLUSIONES. SITUACIÓN ACTUAL

Atendiendo a los resultados descritos en los apartados anteriores se puede concluir:

- Las llanuras de inundación del tramo del cauce 1 situado aguas arriba del núcleo urbano de El Saucejo y de los cauces 4 y 6 no afectan al Suelo Urbano Consolidado. Igualmente, el tramo entubado del cauce 1 bajo el núcleo urbano de El Saucejo tiene capacidad para las avenidas correspondientes a todos los periodos de retornos estudiados.
- La llanura de inundación del tramo del cauce 1 situado aguas abajo del núcleo urbano de El Saucejo afecta al Suelo Urbano consolidado para periodos de retornos de baja recurrencia. Así mismo, la obra de paso situada a la altura de la calle Arquitecto Agustín Ríos (marco de 1,2 X 1,2 m) presenta una sección insuficiente para evacuar los caudales de todos periodos de retorno analizados, produciendo represamientos aguas arriba que contribuyen a la afección detectada.

Como medidas correctoras se propone ampliar la mencionada obra de paso y realizar un encauzamiento a cielo abierto de dicho tramo con objeto de recuperar la capacidad hidráulica del cauce e integrarlo en el entorno urbano.

- Los tramos entubados del cauce 2 no tienen capacidad para evacuar las avenidas de 50, 100 y 500 años de periodo de retorno, produciéndose inundaciones en el Suelo Urbano Consolidado.

Como medidas correctoras se ha analizado la ampliación de la sección del tramo entubado y la construcción de un parque de tormentas aguas arriba de la entrada del cauce en el núcleo urbano, descartando la primera opción por la inviabilidad económica de acometerla.

- El tramo del cauce 3 situado aguas arriba de la obra de paso de la carretera A-451 se ve afectado por la capacidad insuficiente de la mencionada obra de paso. La poca capacidad de evacuación del tubo de 2,5 m de diámetro provoca un efecto represa aguas arriba, llegando a afectar a la periferia del núcleo urbano de El Saucejo.

Como medida correctora se plantea la ampliación de la obra de paso.

- La obra de paso del cauce 5 situada a la salida del núcleo urbano de Navarredonda (ø 2,5 m) no tiene capacidad para evacuar la avenida de 500 años de periodo de retorno, produciendo afecciones al Suelo Urbano Consolidado.

Como medida correctora se plantea la ampliación de la obra de paso.

- El cauce 5 aguas arriba de Navarredonda no posee capacidad suficiente para desaguar la avenida, afectando al Sector Urbanizable Ordenado existente (SUO 5).

Como medida correctora se propone elevar la rasante de los viales planeados en dicha zona hasta una cota suficiente para que no se desborde el cauce, materializando así una mota de protección.

7.- CÁLCULO DE LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE

La Zona de Flujo Preferente viene definida por la suma de la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP) y la Vía de Intenso Desagüe (VID), las cuales se determinan con herramientas SIG (Sistemas de Información Geográfica) a partir de los ráster de velocidad y calado obtenidos para la avenida de 100 años de periodo de retorno.

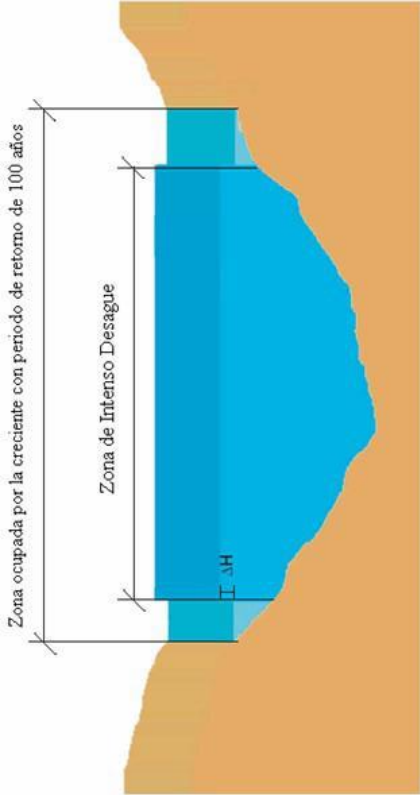
7.1.- ZONA DE INUNDACIÓN PELIGROSA

La Zona de Inundación Peligrosa (ZIP) corresponde a la superficie cubierta por la avenida de 100 años de periodo de retorno en la que se de alguno de los siguientes condicionantes:

- Calado superior a 1 m.
- Velocidad superior a 1 m/s.
- Producto de la velocidad por el calado superior a 0,5 m²/s.

7.2.- VÍA DE INTENSO DESAGÜE

Se entiende por Vía de Intenso Desagüe (VID) la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3 m respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida, considerando toda la llanura de inundación existente; gráficamente, la explicación anterior se muestra en la siguiente imagen:



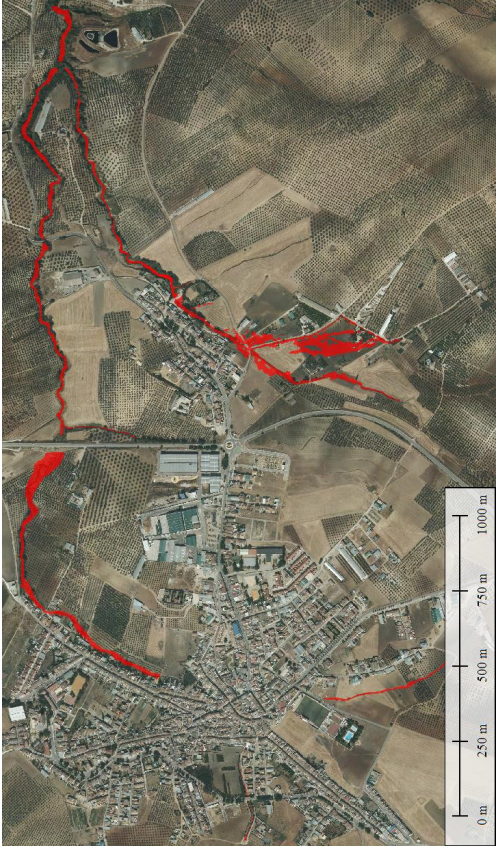
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	44/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





7.3.- ZONA DE FLUJO PREFERENTE

De acuerdo a lo expuesto en los apartados anteriores, la Zona de Flujo Preferente (ZFP) obtenida en la zona de estudio es la mostrada en la siguiente imagen:



En el presente caso, la Zona de Flujo Preferente se corresponde con la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP), al quedar la Vía de Intenso Desagüe dentro de la anterior.

8.- MEDIDAS CORRECTORAS

8.1.- CAUCE 1 AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO

Las medidas correctoras planteadas para solucionar los problemas de inundabilidad del tramo situado aguas abajo del tramo entubado del cauce 1 han consistido en:

- Encauzar el tramo con una sección suficiente para evacuar la avenida de 500 años de periodo de retorno sin afectar al Suelo Urbano Consolidado.

Lugar: El Saucejo

Tramo: Cauce 1 Tramo 2

Proyecto: Revestimiento:

Plan General: Tierras

Datos:

Caudal (Q): 39.35 m³/s

Ancho de solera (b): 2.5 m

Talud (Z): 1

Rugosidad (n): 0.035

Pendiente (S): 0.023 m/m

Resultados:

Triente normal (y): 1.9425 m

Área hidráulica (A): 8.6298 m²

Espejo de agua (T): 6.3851 m

Número de Froude (F): 1.2522

Tipo de flujo: Supercrítico

Perímetro (p): 7.9543 m

Radio hidráulico (R): 1.0795 m

Velocidad (v): 4.5598 m/s

Energía específica (E): 3.0023 m·kg/kg

Cuidado velocidad erosiva

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO, SEVILLA

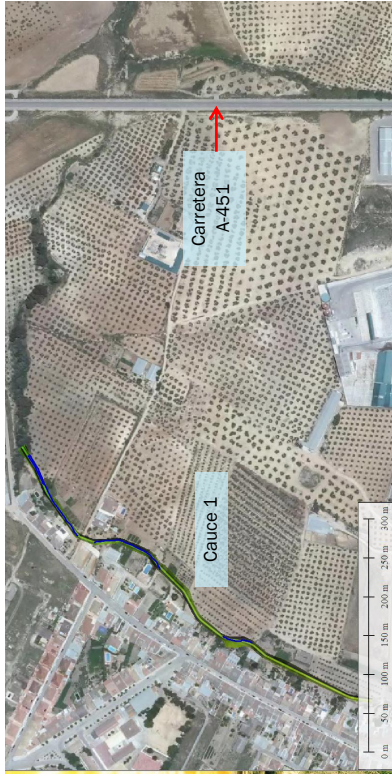
DOCUMENTO N.º1: MEMORIA

43

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	45/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

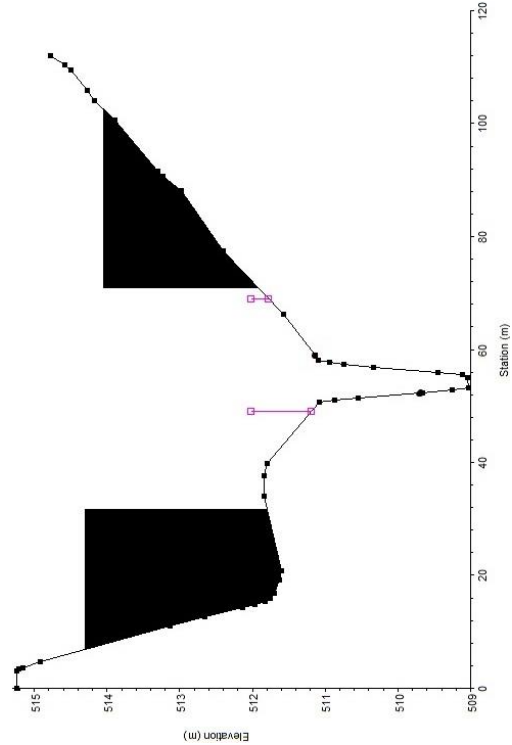


En la siguiente imagen se presenta el modelado del terreno con la sección anteriormente definida. Con dicho terreno se ha realizado el corte de las secciones de la simulación HecRas del estado actual obteniendo las secciones del tramo encauzado:

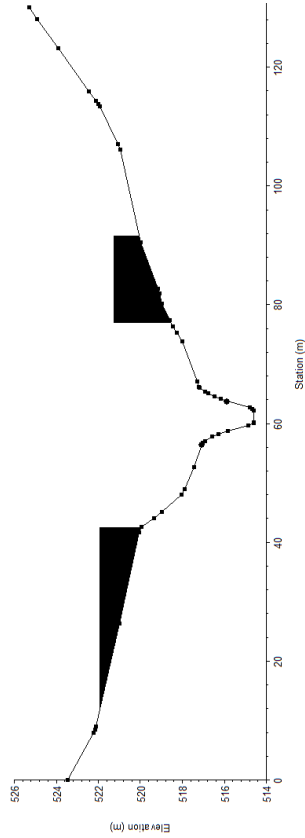


- **Motas de protección en los márgenes del tramo de encauzamiento situado en las inmediaciones de la obra de paso de la calle Arquitecto Agustín Ríos, tanto aguas arriba como aguas abajo.**

De esta forma se protegerá la zona de suelo urbano adyacente, con motas cuya cota se concibe unos 30 cm por encima del nivel alcanzado en la avenida de 500 años de período de retorno. La modelización realizada de esta zona se muestra en la siguiente imagen:



A continuación, se recoge un ejemplo de las secciones de HecRas modificadas:



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	46/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





8.2.- CAUCE 2 AGUAS ARRIBA DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO

Las medidas correctoras del cauce 2 se han centrado en el tramo situado aguas arriba del núcleo urbano de El Saucejo, habiéndose descartado la ampliación de la sección de los tramos entubados situados bajo el casco urbano y aguas abajo del mismo por el elevado coste económico que supondría.

Una vez descartada la ampliación de la capacidad de los tramos entubados a través del núcleo urbano, se propone la ejecución de un **parque de tormentas** aguas arriba de la entrada del cauce 2 en el núcleo urbano. El objetivo principal de este parque de tormentas es el de laminar las aguas de avenida, de tal modo que no llegue al colector situado aguas abajo un caudal superior al que puede asumir. Se trata, por tanto, de retener las aguas de tormenta para ir liberándolas durante más tiempo del que dura la tormenta, pero sin sobrepasar un determinado caudal.

Aguas abajo de la embocadura del arroyo drenan otras cuencas urbanas al colector por medio de la red de saneamiento, por lo que el caudal que salga del parque de tormentas (que viene del cauce natural) no debería llegar en ningún caso a la capacidad del colector. Dado que no se dispone de datos suficientes (ni es objeto de este estudio) y con objeto de ser conservadores, se ha fijado el caudal máximo de salida del parque de tormenta en el 50 % del que puede transportar el colector situado aguas abajo a sección llena.

Para calcular la capacidad del colector a sección llena se utiliza la fórmula de Manning para flujo permanente:

$$Q_t = \frac{1}{n} \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} \cdot S$$

Siendo:

Q_t : caudal a sección llena (m^3/s).

n : número de Manning.

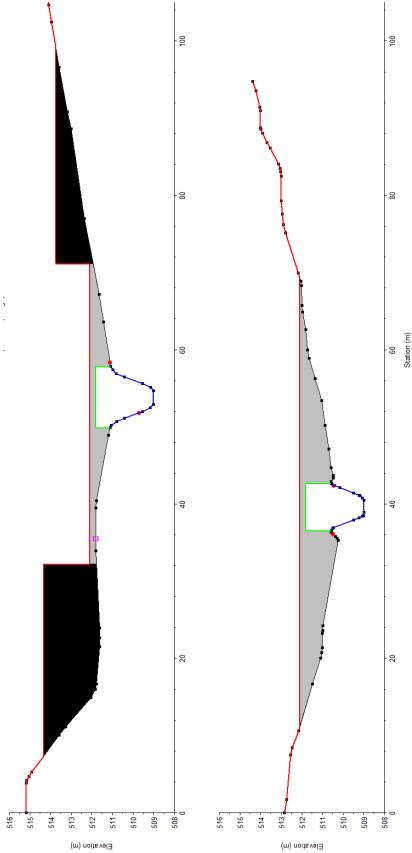
R_H : radio hidráulico (m).

i : pendiente (m/m). Se toma la pendiente mínima del tramo, que está en el entorno del 1 %.

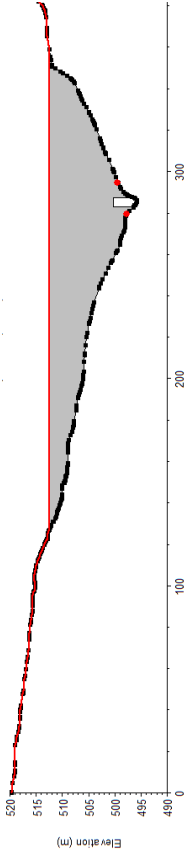
S : área de paso (m^2).

Se obtiene que la capacidad del colector a sección llena está en el entorno de $Q_t = 2,08 m^3/s$. Por tanto, para calcular el volumen de predimensionado que debe tener el parque de tormentas, se trabaja con un caudal de salida en el entorno de $1,04 m^3/s$.

- Sustitución de la obra de paso situada a la altura de la calle Arquitecto Agustín Ríos (marco de 1,2 X 1,2 m) por un puente que salve la sección del encauzamiento propuesto (cota inferior del tablero 511,8 m).



- Sustitución de la obra de paso de la A-451 (tubo de 2,5 mm de diámetro) por un marco de hormigón prefabricado de 4,5 m x 4,5 m.



La comprobación hidráulica de las medidas correctoras se ha llevado a cabo mediante HecRas, introduciendo en el modelo de la situación actual la sección del encauzamiento previsto y sustituyendo las obras de paso correspondientes. Así mismo, el valor de rugosidad adoptado para la nueva sección de encauzamiento es de 0,04 (correspondiente a una sección con lecho terrizo y taludes protegidos con escollera).

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	47/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

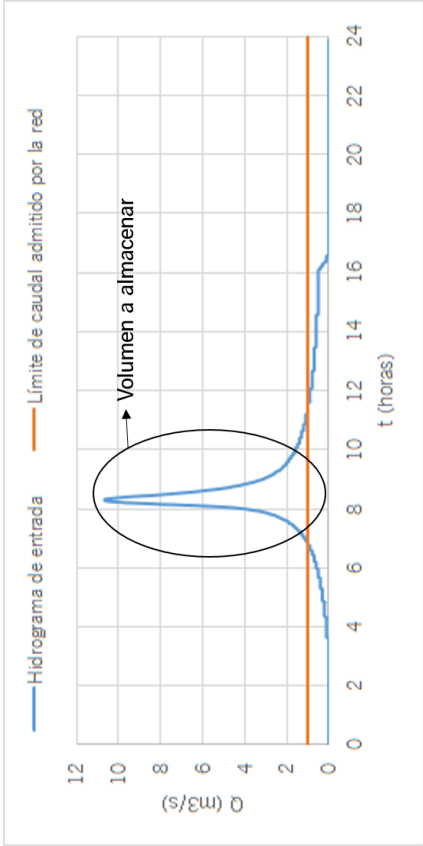




El volumen del parque se calcula a partir de la diferencia entre el caudal de entrada y de salida al tanque a lo largo de la tormenta de cálculo:

- El caudal de entrada al parque es el hidrograma natural, calculado por el método del hidrograma unitario del S.C.S.
- El caudal de salida se establece, como máximo, en el 50% de la capacidad a sección llena del colector situado aguas abajo del parque. $Q_{salida} = 1,04 \text{ m}^3/\text{s}$.

La idea base para estimar el volumen del parque se representa en el siguiente gráfico:



Así, el volumen de almacenamiento necesario es de 28.510 m³.

Partiendo de los datos anteriores, se ha realizado una modelación del terreno para albergar dicho volumen, la cual se muestra en la siguiente imagen:



La comprobación hidráulica del parque de tormenta se ha realizado mediante una simulación hidráulica con **Iber**, introduciendo en el modelo los parámetros que se indican en los siguientes apartados.

Además, para compatibilizar los usos planeados aguas abajo del parque de tormentas, se procederá a la entubación del tramo con la misma sección de tubería existente dentro del núcleo urbano.

8.2.1.- Condiciones iniciales y de contorno
8.2.1.1.-Condiciones iniciales

Como condición inicial se adopta calado cero (0) en todo el modelo.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	48/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

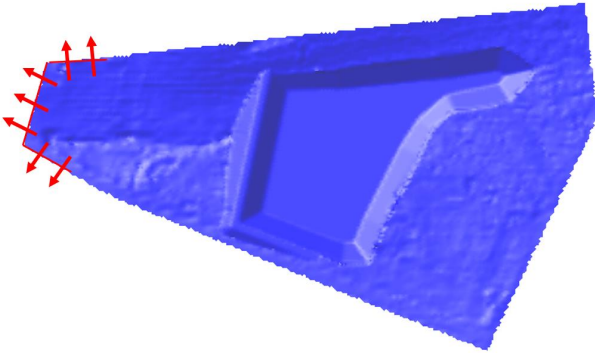




8.2.1.2.-Condiciones de contorno y fuentes

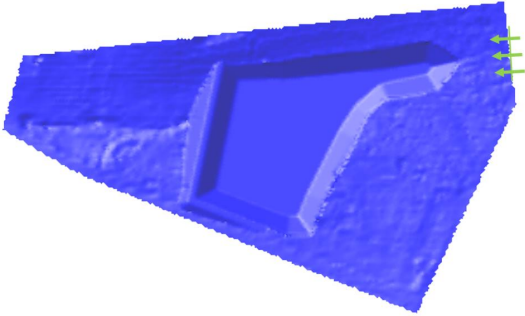
8.2.1.2.1 De salida

Se introduce como condición de salida en la zona baja del modelo la opción de calado crítico/supercrítico; se coloca suficientemente aguas abajo de la zona de estudio para que la simulación pueda estabilizarse hacia aguas arriba y adoptar el calado que corresponda (subcrítico/crítico/supercrítico).

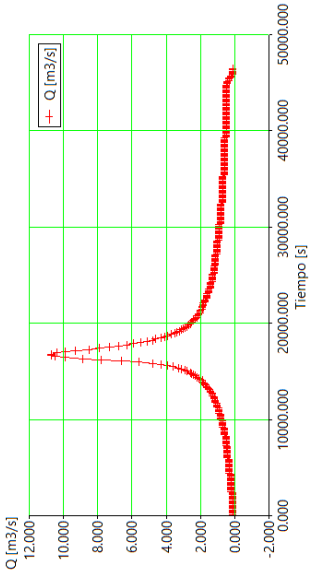


8.2.1.2.2 De entrada

En el contorno del modelo del parque de tormenta se introduce una entrada de caudal. Los cálculos se realizan para un periodo de retorno de 500 años, con el objetivo de calcular un parque de tormentas con suficiente capacidad de laminación.



El hidrograma introducido se muestra a continuación:



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	49/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





8.2.2.- Parámetros de la simulación

8.2.2.1.-Parámetros de tiempo

Parámetros de tiempo		Parque de tormentas
Instante inicial (s)		0
Tiempo máximo de simulación (s)		50.000
Intervalo de resultados (s)		300
Incremento de máximo de tiempo (s)		1

8.2.2.2.-Datos generales de la simulación

Parámetros generales	Parque de tormentas
Número de procesadores	8
Esquema numérico	Primer Orden (rápido)
CFL	0,45
Límite seco-mojado (m)	0,01
Método de secado	Por defecto
Condición de Courant estricta	Desactivada
Fricción en las paredes	Altura de rugosidad
Rugosidad paredes	0,001
Viscosidad laminar (m²/s)	0,000001
Llenar sumideros	No

8.2.2.3.-Modelo topográfico

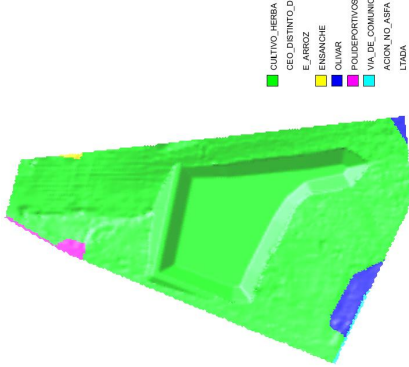
Se crea un RTIN para cada modelo con las siguientes características:

Características RTIN	Parque de tormentas
Tolerancia RTIN (m)	0,1
Lado máximo (m)	1
Lado mínimo (m)	1

8.2.2.4.-Rugosidad

Al igual que en la simulación hidráulica realizada en Navarredonda la determinación de la rugosidad se ha realizado en base a los usos del suelo recogidos el Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) llevado a cabo por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Adicionalmente, se ha actualizado la cobertura con la información recogida en campo, recogiénndose en la siguiente imagen los usos actuales:

Los valores coeficientes de rugosidad de Manning aplicados se han obtenido de la tabla desarrollada en la Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. En el *Apéndice Nº 2: Metodología para el cálculo de la rugosidad* se detalla el procedimiento seguido para su obtención.



NOTA: El espacio correspondiente al parque de tormentas se ha considerado con un uso del suelo de “cultivo herbáceo distinto de arroz”, ya que el uso del parque de tormentas como “balsa” se dará únicamente en los períodos de averías. Así, la consideración del uso tipo “cultivo herbáceo distinto de arroz”, con un número de Manning asociado mayor, permite obtener resultados conservadores.

8.3.- CAUCE 5: AMPLIACIÓN DE LA OBRA DE PASO SITUADA A LA SALIDA DE NAVARREDONDA

Con objeto de solventar los problemas de inundabilidad detectados en la obra de paso localizada a la salida del núcleo urbano de Navarredonda se propone la sustitución de la existente (ø 2,5 m) por un pequeño puente que respete la sección natural del cauce.

La comprobación hidráulica de la medida correctora planteada se ha realizado mediante la sustitución de la obra de paso en el modelo Iber de la situación actual. Para ello se ha sustituido la obra de paso actual por un tablero cuya cota inferior será la 507,50 m, compatible con las cotas del terreno adyacente tal y como se muestra en el siguiente perfil:

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	50/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

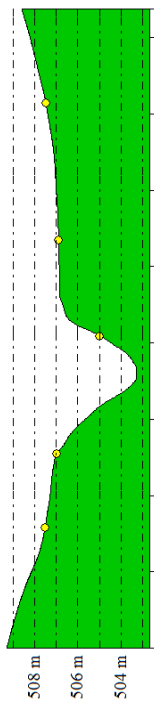




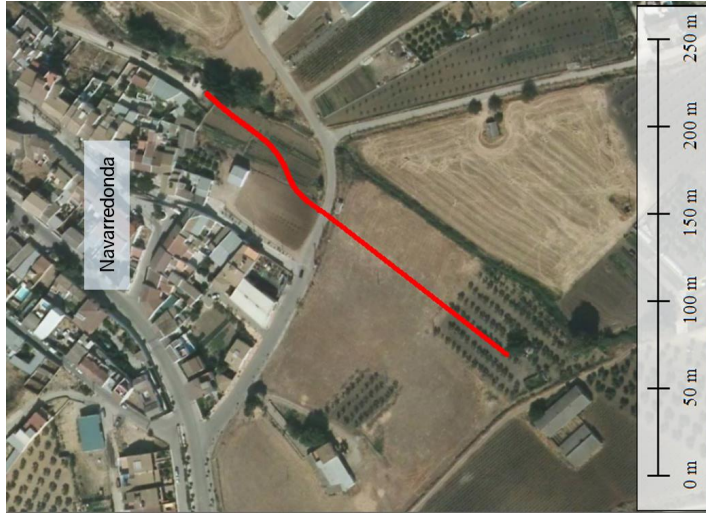
8.4.- CAUCE 5: MOTA DE PROTECCIÓN AGUAS ARRIBA DE NAVARREDONDA

Con objeto de proteger el Suelo Urbano Consolidado y el Sector 5 de Suelo Urbanizable Ordenado situado aguas arriba de Navarredonda, se plantea la disposición de los viales futuros de dicha zona a una cota suficiente para evitar la inundación de la zona; de esta forma, se consigue materializar una mota de protección que evita el desbordamiento del cauce 5 por su margen izquierda.

La mota (o rasante de los viales) se dispondrá, a una cota de 524 m, con el trazado que se muestra en la siguiente imagen:



Puente	
Inicio	314907.0
Fin	314922.0
Ancho	8
☐ Forzar puntos puente ☐ Forzar puntos pila	
Definición del puente: Distancia relativa de 0.0 a 1.0. La parte superior e inferior son las elevaciones del puente, en metros	
Cd flujo presión libre	0.6
Cd flujo presión anegado	0.8
Cd Tablero	1.7
Distancia relativa	0.0
Parte superior del puente	507.8
Parte inferior del puente	507.5



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	51/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





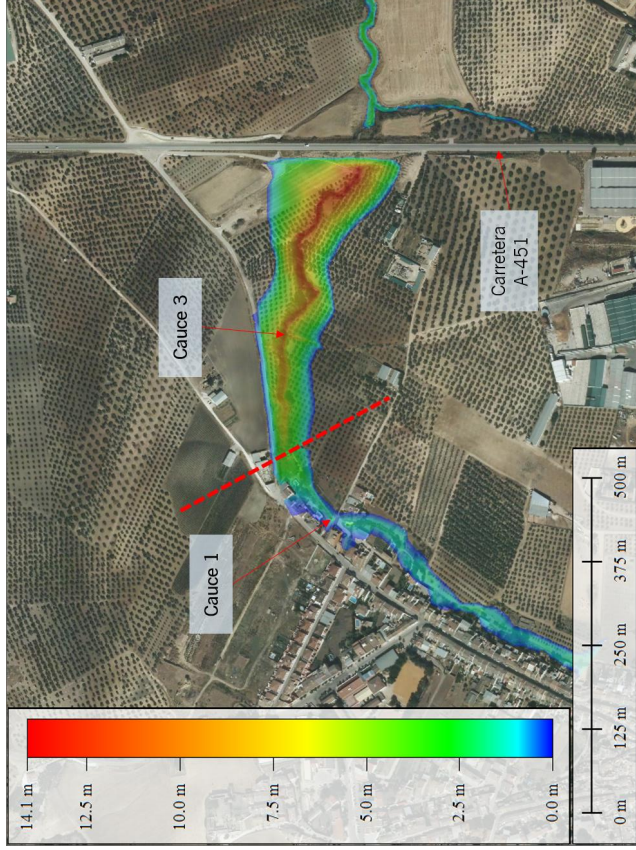
9.- RESULTADOS OBTENIDOS CON LAS MEDIDAS CORRECTORAS

9.1.- CAUCE 1 AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO

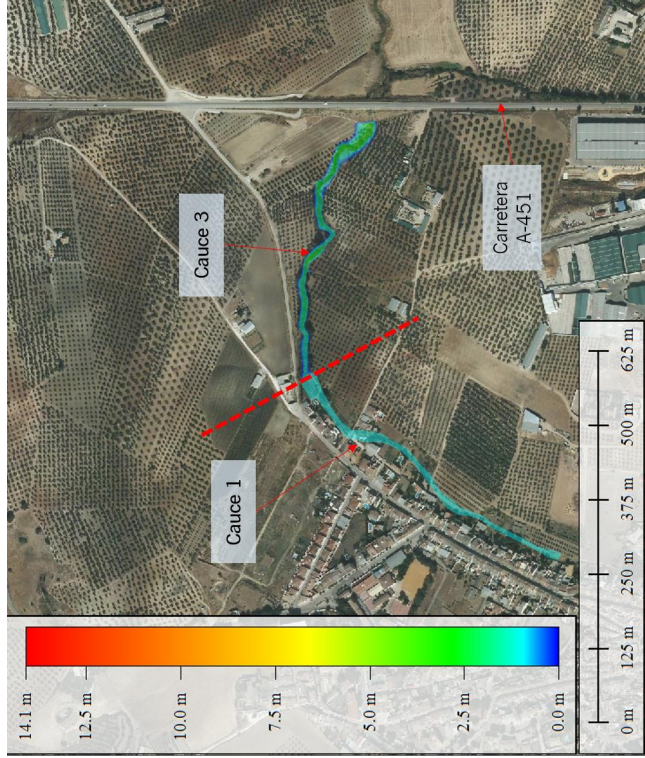
En las siguientes imágenes se muestran las comparativas de las avenidas de 500 años de periodo de retorno, obtenidas con las simulaciones hidráulicas HecRas, antes y después de acometer las medidas correctoras definidas en el apartado anterior.

Se comprueba que las medidas de protección concebidas en este tramo (encauzamiento, motas de protección y ampliación de ODT) son suficientes para evitar la inundación del núcleo urbano consolidado.

Avenida T500 sin medidas correctoras:



Avenida T500 con medidas correctoras:

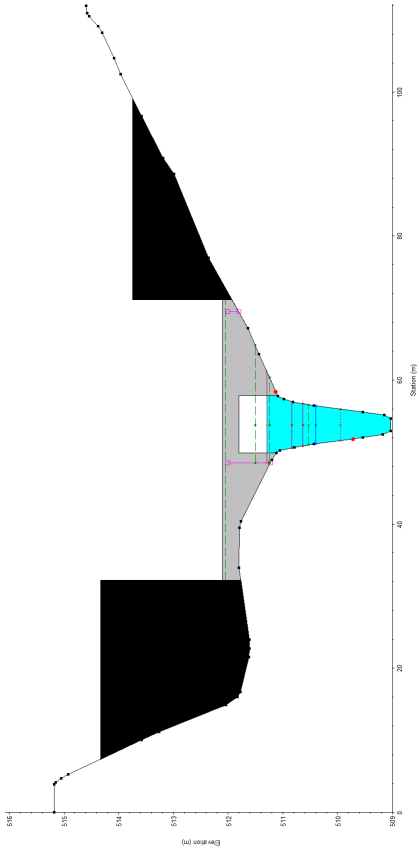


Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	52/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





En la siguiente imagen se muestran los resultados obtenidos para la obra de paso reemplazada a la altura de la calle Arquitecto Agustín Ríos (sustitución del marco actual de 1,2 X 1,2 m por un tablero que salve la sección del encauzamiento propuesto - cota inferior del tablero 511,8 m):



9.2.- CAUCE 2 AGUAS ARRIBA DEL NÚCLEO URBANO DE EL SAUCEJO

Los resultados obtenidos en el cálculo del parque de tormentas son muy satisfactorios. El parque de tormentas propuesto consigue laminar la punta de caudal de 500 años de periodo de retorno de 10,7 m³/s a 1,24 m³/s, caudal que se considera perfectamente asumible por el colector existente aguas abajo del parque (capacidad máxima estimada de 2,08 m³/s).

Atendiendo a los resultados obtenidos, la cota máxima que alcanzará la lámina de agua en el interior del parque de tormentas para 500 años de periodo de retorno es de **549,80 m**, debiendo quedar los muros del Parque de tormentas por encima de dicha cota.

En la siguiente imagen se muestra la lámina de inundación máxima alcanzada en el parque de tormentas para la avenida de 500 años de periodo de retorno:



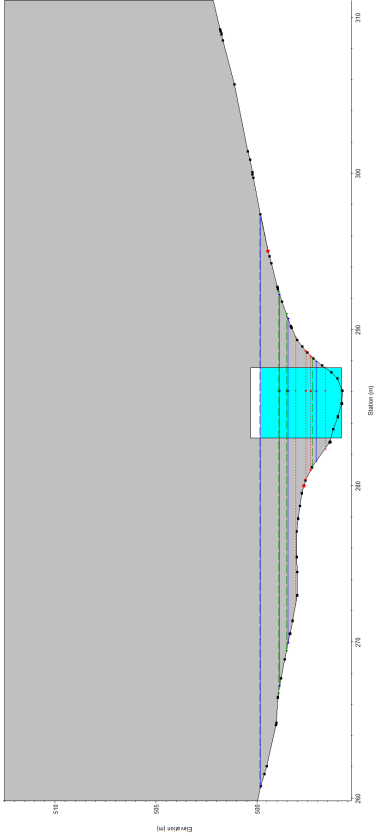
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	53/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





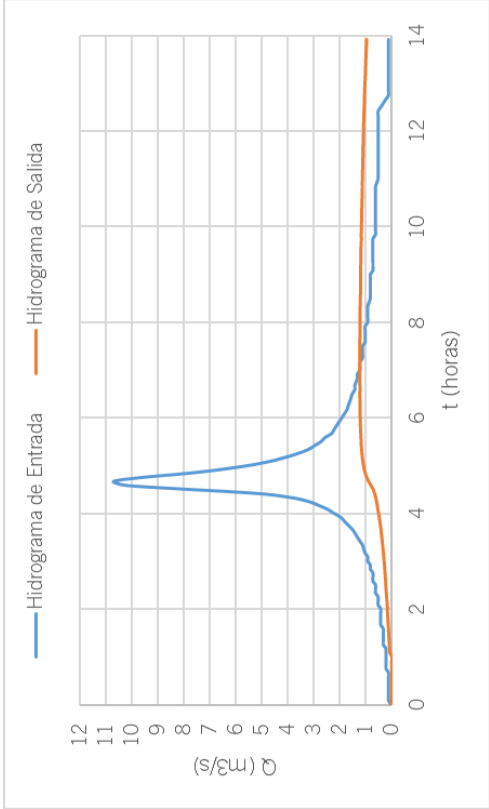
9.3.- CAUCE 3: AMPLIACIÓN DE LA OBRA DE PASO SITUADA EN LA CARRETERA A-451

En la siguiente imagen se muestran los resultados obtenidos para la obra de paso reemplazada en la A-451 por un marco de 4,5 x 4,5 m:



Como se puede comprobar, la obra de paso posee capacidad suficiente para evacuar la avenida de 500 años de período de retorno. Esta medida, además, supone una reducción del calado aguas arriba de la ODT, lo que evita que, junto con el resto de medidas concebidas en el cauce 1 (encauzamiento, motas de protección y ampliación de ODT), se inunde el suelo urbano consolidado.

En el siguiente gráfico se muestra la laminación ejercida por el parque de tormentas propuesto, que rebaja el caudal punta de 10,7 m³/s a 1,24 m³/s:



De esta forma, el caudal punta que llegará a la red de pluviales urbana será de 1,24 m³/s, valor inferior al máximo admitido por la misma (2,08 m³/s), por lo que es admisible tanto por esta como por el nuevo tramo que se entubará inmediatamente aguas abajo del parque de tormentas para poder compatibilizar con los usos planeados.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	54/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

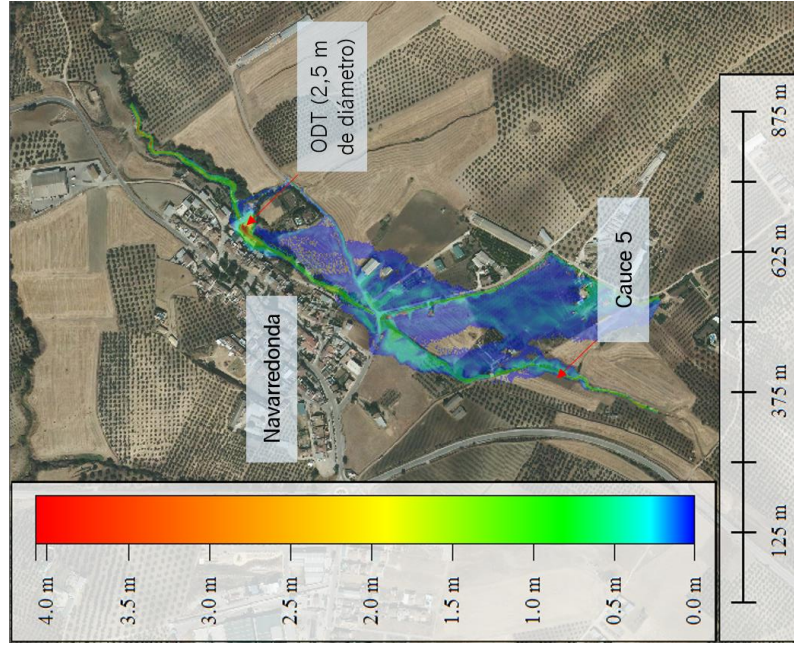




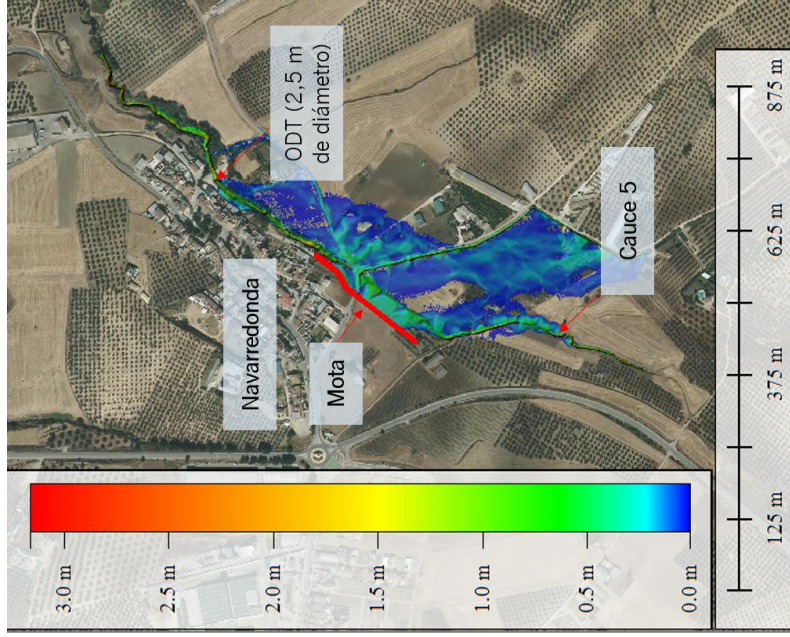
9.4.- CAUCE 5: AMPLIACIÓN DE LA OBRA DE PASO SITUADA A LA SALIDA DE NAVARREDONDA Y MOTAS DE PROTECCIÓN

En las siguientes imágenes se muestran las comparativas de las avenidas de 500 años de período de retorno antes y después de acometer la sustitución de la obra de paso y la mota de protección aguas arriba del núcleo. Se puede comprobar que la ampliación de la obra de paso (materializando un tablero) posibilita una mayor evacuación de la avenida en la zona (la obra de paso no entra en carga, siendo la cota máxima alcanzada bajo la misma de 505,50 m), lo que evita que la inundación alcance el suelo urbano consolidado.

Avenida T500 sin medidas correctoras:



Avenida T500 con medidas correctoras:



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	55/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





10.- CONCLUSIONES SOBRE LA IDONEIDAD DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

Y ACLARACIONES ADICIONALES

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que las medidas correctoras propuestas son suficientes para solventar los problemas de inundabilidad detectados en los núcleos de población que componen El Saucejo.

Como aclaraciones adicionales, se detallan las siguientes:

- Aguas arriba del parque de tormentas, el cauce 2 posee un pequeño afluente (vaguada) que no ha sido considerado en el estudio por su escasa entidad. No obstante, puesto que en dicha zona el planeamiento urbanístico contempla la instauración de una serie de viales, en el proyecto de construcción de los mismos se tendrá en cuenta la situación de ambas vaguadas de cara al dimensionamiento de las obras de drenaje a acometer sobre las mismas.
- El cauce afluente del arroyo de la Parra por su margen izquierda, que es colindante con el Sector de Suelo Urbanizable No Sectorizado SUNS-4, no se ha incluido en el estudio porque se ha modificado la delimitación de dicho sector de forma que sus límites queden fuera de la zona de policía del mismo. El análisis de dicho cauce se realizará en un estudio posterior cuando se aclare la definición del sector SUNS-4.

Los Ingenieros autores del Estudio:

Fdo.: Antonio Pablo Romero Gandullo

Ingeniero de Montes, Nº Col. 4.521
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Nº Col. 28.112

Fdo.: Javier Merino Crespín

Ingeniero de Agrónomo, Nº Col. 2.382
Ingeniero Civil, Nº Col. 19.615

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	56/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





APÉNDICE Nº 1: HIETOGRAMAS Y
HIDROGRAMAS DE CÁLCULO

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	57/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





HIETOGRAMAS DE CÁLCULO

PUNTO DE CONTROL 2 – PC2
(T500)

t (min)	P (mm)
2	0,12
4	0,13
6	0,13
8	0,13
10	0,13
12	0,13
14	0,13
16	0,13
18	0,13
20	0,13
22	0,13
24	0,13
26	0,13
28	0,13
30	0,13
32	0,13
34	0,13
36	0,13
38	0,13
40	0,13
42	0,13
44	0,14
46	0,14
48	0,14
50	0,14
52	0,14
54	0,14
56	0,14
58	0,14
60	0,14
62	0,14
64	0,14
66	0,14
68	0,14
70	0,14
72	0,14
74	0,14
76	0,15

t (min)	P (mm)
78	0,15
80	0,15
82	0,15
84	0,15
86	0,15
88	0,15
90	0,15
92	0,15
94	0,15
96	0,15
98	0,15
100	0,15
102	0,15
104	0,15
106	0,16
108	0,16
110	0,16
112	0,16
114	0,16
116	0,16
118	0,16
120	0,16
122	0,16
124	0,16
126	0,16
128	0,16
130	0,17
132	0,17
134	0,17
136	0,17
138	0,17
140	0,17
142	0,17
144	0,17
146	0,17
148	0,17
150	0,17
152	0,17
154	0,18
156	0,18
158	0,18
160	0,18
162	0,18
164	0,18

t (min)	P (mm)
166	0,18
168	0,18
170	0,18
172	0,18
174	0,19
176	0,19
178	0,19
180	0,19
182	0,19
184	0,19
186	0,19
188	0,19
190	0,19
192	0,20
194	0,20
196	0,20
198	0,20
200	0,20
202	0,20
204	0,20
206	0,20
208	0,21
210	0,21
212	0,21
214	0,21
216	0,21
218	0,21
220	0,21
222	0,21
224	0,22
226	0,22
228	0,22
230	0,22
232	0,22
234	0,22
236	0,22
238	0,23
240	0,23
242	0,23
244	0,23
246	0,23
248	0,23
250	0,24
252	0,24

t (min)	P (mm)
254	0,24
256	0,24
258	0,24
260	0,25
262	0,25
264	0,25
266	0,25
268	0,25
270	0,25
272	0,26
274	0,26
276	0,26
278	0,26
280	0,26
282	0,27
284	0,27
286	0,27
288	0,27
290	0,28
292	0,28
294	0,28
296	0,28
298	0,29
300	0,29
302	0,29
304	0,29
306	0,30
308	0,30
310	0,30
312	0,30
314	0,31
316	0,31
318	0,31
320	0,32
322	0,32
324	0,32
326	0,33
328	0,33
330	0,33
332	0,34
334	0,34
336	0,34
338	0,35
340	0,35

t (min)	P (mm)
342	0,36
344	0,36
346	0,36
348	0,37
350	0,37
352	0,38
354	0,38
356	0,39
358	0,39
360	0,40
362	0,40
364	0,41
366	0,41
368	0,42
370	0,42
372	0,43
374	0,43
376	0,44
378	0,45
380	0,45
382	0,46
384	0,47
386	0,47
388	0,48
390	0,49
392	0,50
394	0,51
396	0,51
398	0,52
400	0,53
402	0,54
404	0,55
406	0,56
408	0,57
410	0,58
412	0,60
414	0,61
416	0,62
418	0,64
420	0,65
422	0,67
424	0,68
426	0,70
428	0,72

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	58/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (min)	P (mm)
430	0,74
432	0,76
434	0,78
436	0,80
438	0,82
440	0,85
442	0,88
444	0,91
446	0,94
448	0,98
450	1,02
452	1,06
454	1,11
456	1,17
458	1,23
460	1,30
462	1,38
464	1,47
466	1,58
468	1,71
470	1,88
472	2,10
474	2,39
476	2,82
478	3,57
480	5,40
482	10,26
484	4,22
486	3,14
488	2,58
490	2,23
492	1,98
494	1,79
496	1,64
498	1,52
500	1,42
502	1,34
504	1,26
506	1,20
508	1,14
510	1,09
512	1,04
514	1,00
516	0,96

t (min)	P (mm)
518	0,93
520	0,89
522	0,86
524	0,84
526	0,81
528	0,79
530	0,77
532	0,75
534	0,73
536	0,71
538	0,69
540	0,67
542	0,66
544	0,64
546	0,63
548	0,62
550	0,60
552	0,59
554	0,58
556	0,57
558	0,56
560	0,55
562	0,54
564	0,53
566	0,52
568	0,51
570	0,50
572	0,49
574	0,48
576	0,48
578	0,47
580	0,46
582	0,46
584	0,45
586	0,44
588	0,44
590	0,43
592	0,42
594	0,42
596	0,41
598	0,41
600	0,40
602	0,40
604	0,39

t (min)	P (mm)
606	0,39
608	0,38
610	0,38
612	0,37
614	0,37
616	0,37
618	0,36
620	0,36
622	0,35
624	0,35
626	0,35
628	0,34
630	0,34
632	0,33
634	0,33
636	0,33
638	0,32
640	0,32
642	0,32
644	0,32
646	0,31
648	0,31
650	0,31
652	0,30
654	0,30
656	0,30
658	0,30
660	0,29
662	0,29
664	0,29
666	0,28
668	0,28
670	0,28
672	0,28
674	0,28
676	0,27
678	0,27
680	0,27
682	0,27
684	0,26
686	0,26
688	0,26
690	0,26
692	0,26

t (min)	P (mm)
694	0,25
696	0,25
698	0,25
700	0,25
702	0,25
704	0,24
706	0,24
708	0,24
710	0,24
712	0,24
714	0,24
716	0,23
718	0,23
720	0,23
722	0,23
724	0,23
726	0,23
728	0,22
730	0,22
732	0,22
734	0,22
736	0,22
738	0,22
740	0,22
742	0,21
744	0,21
746	0,21
748	0,21
750	0,21
752	0,21
754	0,21
756	0,20
758	0,20
760	0,20
762	0,20
764	0,20
766	0,20
768	0,20
770	0,20
772	0,19
774	0,19
776	0,19
778	0,19
780	0,19

t (min)	P (mm)
782	0,19
784	0,19
786	0,19
788	0,19
790	0,19
792	0,18
794	0,18
796	0,18
798	0,18
800	0,18
802	0,18
804	0,18
806	0,18
808	0,18
810	0,18
812	0,17
814	0,17
816	0,17
818	0,17
820	0,17
822	0,17
824	0,17
826	0,17
828	0,17
830	0,17
832	0,17
834	0,16
836	0,16
838	0,16
840	0,16
842	0,16
844	0,16
846	0,16
848	0,16
850	0,16
852	0,16
854	0,16
856	0,16
858	0,16
860	0,15
862	0,15
864	0,15
866	0,15
868	0,15

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	59/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (min)	P (mm)
870	0,15
872	0,15
874	0,15
876	0,15
878	0,15
880	0,15
882	0,15
884	0,15
886	0,15
888	0,14
890	0,14
892	0,14
894	0,14
896	0,14
898	0,14
900	0,14
902	0,14
904	0,14
906	0,14
908	0,14
910	0,14
912	0,14
914	0,14
916	0,14
918	0,14
920	0,14
922	0,13
924	0,13
926	0,13
928	0,13
930	0,13
932	0,13
934	0,13
936	0,13
938	0,13
940	0,13
942	0,13
944	0,13
946	0,13
948	0,13
950	0,13
952	0,13
954	0,13
956	0,13

PUNTO DE CONTROL 9 – PC9 (T5)

t (min)	P (mm)
958	0,13

t (min)	P (mm)
2	0,04
4	0,04
6	0,04
8	0,04
10	0,04
12	0,04
14	0,04
16	0,04
18	0,04
20	0,04
22	0,04
24	0,04
26	0,04
28	0,04
30	0,05
32	0,05
34	0,05
36	0,05
38	0,05
40	0,05
42	0,05
44	0,05
46	0,05
48	0,05
50	0,05
52	0,05
54	0,05
56	0,05
58	0,05
60	0,05
62	0,05
64	0,05
66	0,05
68	0,05
70	0,05
72	0,05
74	0,05
76	0,05
78	0,05

t (min)	P (mm)
80	0,05
82	0,05
84	0,05
86	0,05
88	0,05
90	0,05
92	0,05
94	0,05
96	0,05
98	0,05
100	0,05
102	0,05
104	0,05
106	0,05
108	0,05
110	0,05
112	0,05
114	0,05
116	0,05
118	0,05
120	0,06
122	0,06
124	0,06
126	0,06
128	0,06
130	0,06
132	0,06
134	0,06
136	0,06
138	0,06
140	0,06
142	0,06
144	0,06
146	0,06
148	0,06
150	0,06
152	0,06
154	0,06
156	0,06
158	0,06
160	0,06
162	0,06
164	0,06
166	0,06

t (min)	P (mm)
168	0,06
170	0,06
172	0,06
174	0,06
176	0,06
178	0,06
180	0,06
182	0,06
184	0,07
186	0,07
188	0,07
190	0,07
192	0,07
194	0,07
196	0,07
198	0,07
200	0,07
202	0,07
204	0,07
206	0,07
208	0,07
210	0,07
212	0,07
214	0,07
216	0,07
218	0,07
220	0,07
222	0,07
224	0,07
226	0,07
228	0,07
230	0,08
232	0,08
234	0,08
236	0,08
238	0,08
240	0,08
242	0,08
244	0,08
246	0,08
248	0,08
250	0,08
252	0,08
254	0,08

t (min)	P (mm)
256	0,08
258	0,08
260	0,08
262	0,08
264	0,09
266	0,09
268	0,09
270	0,09
272	0,09
274	0,09
276	0,09
278	0,09
280	0,09
282	0,09
284	0,09
286	0,09
288	0,09
290	0,09
292	0,10
294	0,10
296	0,10
298	0,10
300	0,10
302	0,10
304	0,10
306	0,10
308	0,10
310	0,10
312	0,10
314	0,11
316	0,11
318	0,11
320	0,11
322	0,11
324	0,11
326	0,11
328	0,11
330	0,11
332	0,12
334	0,12
336	0,12
338	0,12
340	0,12
342	0,12

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	60/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (min)	P (mm)
344	0,12
346	0,12
348	0,13
350	0,13
352	0,13
354	0,13
356	0,13
358	0,13
360	0,14
362	0,14
364	0,14
366	0,14
368	0,14
370	0,14
372	0,15
374	0,15
376	0,15
378	0,15
380	0,15
382	0,16
384	0,16
386	0,16
388	0,16
390	0,17
392	0,17
394	0,17
396	0,18
398	0,18
400	0,18
402	0,19
404	0,19
406	0,19
408	0,20
410	0,20
412	0,20
414	0,21
416	0,21
418	0,22
420	0,22
422	0,23
424	0,23
426	0,24
428	0,24
430	0,25

t (min)	P (mm)
432	0,26
434	0,27
436	0,27
438	0,28
440	0,29
442	0,30
444	0,31
446	0,32
448	0,33
450	0,35
452	0,36
454	0,38
456	0,40
458	0,42
460	0,44
462	0,47
464	0,50
466	0,54
468	0,59
470	0,64
472	0,72
474	0,82
476	0,97
478	1,22
480	1,85
482	3,51
484	1,44
486	1,07
488	0,88
490	0,76
492	0,68
494	0,61
496	0,56
498	0,52
500	0,49
502	0,46
504	0,43
506	0,41
508	0,39
510	0,37
512	0,36
514	0,34
516	0,33
518	0,32

t (min)	P (mm)
520	0,31
522	0,30
524	0,29
526	0,28
528	0,27
530	0,26
532	0,25
534	0,25
536	0,24
538	0,24
540	0,23
542	0,22
544	0,22
546	0,21
548	0,21
550	0,21
552	0,20
554	0,20
556	0,19
558	0,19
560	0,19
562	0,18
564	0,18
566	0,18
568	0,17
570	0,17
572	0,17
574	0,17
576	0,16
578	0,16
580	0,16
582	0,16
584	0,15
586	0,15
588	0,15
590	0,15
592	0,15
594	0,14
596	0,14
598	0,14
600	0,14
602	0,14
604	0,13
606	0,13

t (min)	P (mm)
608	0,13
610	0,13
612	0,13
614	0,13
616	0,12
618	0,12
620	0,12
622	0,12
624	0,12
626	0,12
628	0,12
630	0,12
632	0,11
634	0,11
636	0,11
638	0,11
640	0,11
642	0,11
644	0,11
646	0,11
648	0,11
650	0,10
652	0,10
654	0,10
656	0,10
658	0,10
660	0,10
662	0,10
664	0,10
666	0,10
668	0,10
670	0,10
672	0,09
674	0,09
676	0,09
678	0,09
680	0,09
682	0,09
684	0,09
686	0,09
688	0,09
690	0,09
692	0,09
694	0,09

t (min)	P (mm)
696	0,09
698	0,09
700	0,08
702	0,08
704	0,08
706	0,08
708	0,08
710	0,08
712	0,08
714	0,08
716	0,08
718	0,08
720	0,08
722	0,08
724	0,08
726	0,08
728	0,08
730	0,08
732	0,08
734	0,08
736	0,07
738	0,07
740	0,07
742	0,07
744	0,07
746	0,07
748	0,07
750	0,07
752	0,07
754	0,07
756	0,07
758	0,07
760	0,07
762	0,07
764	0,07
766	0,07
768	0,07
770	0,07
772	0,07
774	0,07
776	0,07
778	0,07
780	0,07
782	0,06

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	61/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (min)	P (mm)
784	0,06
786	0,06
788	0,06
790	0,06
792	0,06
794	0,06
796	0,06
798	0,06
800	0,06
802	0,06
804	0,06
806	0,06
808	0,06
810	0,06
812	0,06
814	0,06
816	0,06
818	0,06
820	0,06
822	0,06
824	0,06
826	0,06
828	0,06
830	0,06
832	0,06
834	0,06
836	0,06
838	0,06
840	0,06
842	0,06
844	0,05
846	0,05
848	0,05
850	0,05
852	0,05
854	0,05
856	0,05
858	0,05
860	0,05
862	0,05
864	0,05
866	0,05
868	0,05
870	0,05

t (min)	P (mm)
872	0,05
874	0,05
876	0,05
878	0,05
880	0,05
882	0,05
884	0,05
886	0,05
888	0,05
890	0,05
892	0,05
894	0,05
896	0,05
898	0,05
900	0,05
904	0,05
906	0,05
908	0,05
910	0,05
912	0,05
914	0,05
916	0,05
918	0,05
920	0,05
922	0,05
924	0,05
926	0,05
928	0,05
930	0,05
932	0,05
934	0,04
936	0,04
938	0,04
940	0,04
942	0,04
944	0,04
946	0,04
948	0,04
950	0,04
952	0,04
954	0,04
956	0,04
958	0,04

PUNTO DE CONTROL 9 – PC9 (T50)

t (min)	P (mm)
2	0,08
4	0,08
6	0,08
8	0,08
10	0,08
12	0,08
14	0,08
16	0,08
18	0,08
20	0,08
22	0,08
24	0,08
26	0,08
28	0,08
30	0,08
32	0,08
34	0,08
36	0,08
38	0,08
40	0,09
42	0,09
44	0,09
46	0,09
48	0,09
50	0,09
52	0,09
54	0,09
56	0,09
58	0,09
60	0,09
62	0,09
64	0,09
66	0,09
68	0,09
70	0,09
72	0,09
74	0,09
76	0,09
78	0,09
80	0,09
82	0,09
84	0,09
86	0,09

t (min)	P (mm)
88	0,09
90	0,09
92	0,10
94	0,10
96	0,10
98	0,10
100	0,10
102	0,10
104	0,10
106	0,10
108	0,10
110	0,10
112	0,10
114	0,10
116	0,10
118	0,10
120	0,10
122	0,10
124	0,10
126	0,10
128	0,10
130	0,10
132	0,11
134	0,11
136	0,11
138	0,11
140	0,11
142	0,11
144	0,11
146	0,11
148	0,11
150	0,11
152	0,11
154	0,11
156	0,11
158	0,11
160	0,11
162	0,11
164	0,11
166	0,11
168	0,12
170	0,12
172	0,12
174	0,12

t (min)	P (mm)
176	0,12
178	0,12
180	0,12
182	0,12
184	0,12
186	0,12
188	0,12
190	0,12
192	0,12
194	0,12
196	0,13
198	0,13
200	0,13
202	0,13
204	0,13
206	0,13
208	0,13
210	0,13
212	0,13
214	0,13
216	0,13
218	0,13
220	0,14
222	0,14
224	0,14
226	0,14
228	0,14
230	0,14
232	0,14
234	0,14
236	0,14
238	0,14
240	0,14
242	0,15
244	0,15
246	0,15
248	0,15
250	0,15
252	0,15
254	0,15
256	0,15
258	0,15
260	0,16
262	0,16

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==

Estado	Fecha y hora
Firmado	17/06/2025 09:32:28
Página	62/147





t (min)	P (mm)
264	0,16
266	0,16
268	0,16
270	0,16
272	0,16
274	0,16
276	0,17
278	0,17
280	0,17
282	0,17
284	0,17
286	0,17
288	0,17
290	0,17
292	0,18
294	0,18
296	0,18
298	0,18
300	0,18
302	0,18
304	0,19
306	0,19
308	0,19
310	0,19
312	0,19
314	0,19
316	0,20
318	0,20
320	0,20
322	0,20
324	0,20
326	0,21
328	0,21
330	0,21
332	0,21
334	0,22
336	0,22
338	0,22
340	0,22
342	0,22
344	0,23
346	0,23
348	0,23
350	0,24

t (min)	P (mm)
352	0,24
354	0,24
356	0,24
358	0,25
360	0,25
362	0,25
364	0,26
366	0,26
368	0,26
370	0,27
372	0,27
374	0,27
376	0,28
378	0,28
380	0,29
382	0,29
384	0,30
386	0,30
388	0,30
390	0,31
392	0,31
394	0,32
396	0,33
398	0,33
400	0,34
402	0,34
404	0,35
406	0,36
408	0,36
410	0,37
412	0,38
414	0,39
416	0,39
418	0,40
420	0,41
422	0,42
424	0,43
426	0,44
428	0,45
430	0,47
432	0,48
434	0,49
436	0,51
438	0,52

t (min)	P (mm)
440	0,54
442	0,56
444	0,58
446	0,60
448	0,62
450	0,65
452	0,67
454	0,70
456	0,74
458	0,78
460	0,82
462	0,87
464	0,93
466	1,00
468	1,09
470	1,19
472	1,33
474	1,51
476	1,79
478	2,26
480	3,42
482	6,50
484	2,67
486	1,99
488	1,64
490	1,41
492	1,25
494	1,14
496	1,04
498	0,96
500	0,90
502	0,85
504	0,80
506	0,76
508	0,72
510	0,69
512	0,66
514	0,63
516	0,61
518	0,59
520	0,57
522	0,55
524	0,53
526	0,51

t (min)	P (mm)
528	0,50
530	0,48
532	0,47
534	0,46
536	0,45
538	0,44
540	0,43
542	0,42
544	0,41
546	0,40
548	0,39
550	0,38
552	0,37
554	0,37
556	0,36
558	0,35
560	0,35
562	0,34
564	0,33
566	0,33
568	0,32
570	0,32
572	0,31
574	0,31
576	0,30
578	0,30
580	0,29
582	0,29
584	0,28
586	0,28
588	0,28
590	0,27
592	0,27
594	0,27
596	0,26
598	0,26
600	0,26
602	0,25
604	0,25
606	0,25
608	0,24
610	0,24
612	0,24
614	0,23

t (min)	P (mm)
616	0,23
618	0,23
620	0,23
622	0,22
624	0,22
626	0,22
628	0,22
630	0,21
632	0,21
634	0,21
636	0,21
638	0,21
640	0,20
642	0,20
644	0,20
646	0,20
648	0,20
650	0,19
652	0,19
654	0,19
656	0,19
658	0,19
660	0,19
662	0,18
664	0,18
666	0,18
668	0,18
670	0,18
672	0,18
674	0,17
676	0,17
678	0,17
680	0,17
682	0,17
684	0,17
686	0,17
688	0,16
690	0,16
692	0,16
694	0,16
696	0,16
698	0,16
700	0,16
702	0,16

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	63/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (min)	P (mm)
704	0,15
706	0,15
708	0,15
710	0,15
712	0,15
714	0,15
716	0,15
718	0,15
720	0,15
722	0,14
724	0,14
726	0,14
728	0,14
730	0,14
732	0,14
734	0,14
736	0,14
738	0,14
740	0,14
742	0,14
744	0,13
746	0,13
748	0,13
750	0,13
752	0,13
754	0,13
756	0,13
758	0,13
760	0,13
762	0,13
764	0,13
766	0,13
768	0,12
770	0,12
772	0,12
774	0,12
776	0,12
778	0,12
780	0,12
782	0,12
784	0,12
786	0,12
788	0,12
790	0,12

t (min)	P (mm)
792	0,12
794	0,12
796	0,12
798	0,11
800	0,11
802	0,11
804	0,11
806	0,11
808	0,11
810	0,11
812	0,11
814	0,11
816	0,11
818	0,11
820	0,11
822	0,11
824	0,11
826	0,11
828	0,11
830	0,11
832	0,10
834	0,10
836	0,10
838	0,10
840	0,10
842	0,10
844	0,10
846	0,10
848	0,10
850	0,10
852	0,10
854	0,10
856	0,10
858	0,10
860	0,10
862	0,10
864	0,10
866	0,10
868	0,10
870	0,10
872	0,10
874	0,09
876	0,09
878	0,09

t (min)	P (mm)
880	0,09
882	0,09
884	0,09
886	0,09
888	0,09
890	0,09
892	0,09
894	0,09
896	0,09
898	0,09
900	0,09
902	0,09
904	0,09
906	0,09
908	0,09
910	0,09
912	0,09
914	0,09
916	0,09
918	0,09
920	0,09
922	0,09
924	0,08
926	0,08
928	0,08
930	0,08
932	0,08
934	0,08
936	0,08
938	0,08
940	0,08
942	0,08
944	0,08
946	0,08
948	0,08
950	0,08
952	0,08
954	0,08
956	0,08
958	0,08

PUNTO DE CONTROL 9 – PC9 (T100)	
t (min)	P (mm)
2	0,09
4	0,09
6	0,09
8	0,09
10	0,09
12	0,09
14	0,09
16	0,09
18	0,09
20	0,09
22	0,09
24	0,10
26	0,10
28	0,10
30	0,10
32	0,10
34	0,10
36	0,10
38	0,10
40	0,10
42	0,10
44	0,10
46	0,10
48	0,10
50	0,10
52	0,10
54	0,10
56	0,10
58	0,10
60	0,10
62	0,10
64	0,10
66	0,10
68	0,10
70	0,11
72	0,11
74	0,11
76	0,11
78	0,11
80	0,11
82	0,11
84	0,11

t (min)	P (mm)
86	0,11
88	0,11
90	0,11
92	0,11
94	0,11
96	0,11
98	0,11
100	0,11
102	0,11
104	0,11
106	0,11
108	0,11
110	0,12
112	0,12
114	0,12
116	0,12
118	0,12
120	0,12
122	0,12
124	0,12
126	0,12
128	0,12
130	0,12
132	0,12
134	0,12
136	0,12
138	0,12
140	0,12
142	0,12
144	0,13
146	0,13
148	0,13
150	0,13
152	0,13
154	0,13
156	0,13
158	0,13
160	0,13
162	0,13
164	0,13
166	0,13
168	0,13
170	0,13
172	0,14

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==

Estado	Firmado
Página	64/147

Fecha y hora	17/06/2025 09:32:28
--------------	---------------------





t (min)	P (mm)
174	0,14
176	0,14
178	0,14
180	0,14
182	0,14
184	0,14
186	0,14
188	0,14
190	0,14
192	0,14
194	0,14
196	0,15
198	0,15
200	0,15
202	0,15
204	0,15
206	0,15
208	0,15
210	0,15
212	0,15
214	0,15
216	0,15
218	0,16
220	0,16
222	0,16
224	0,16
226	0,16
228	0,16
230	0,16
232	0,16
234	0,16
236	0,16
238	0,17
240	0,17
242	0,17
244	0,17
246	0,17
248	0,17
250	0,17
252	0,17
254	0,18
256	0,18
258	0,18
260	0,18

t (min)	P (mm)
262	0,18
264	0,18
266	0,18
268	0,19
270	0,19
272	0,19
274	0,19
276	0,19
278	0,19
280	0,19
282	0,20
284	0,20
286	0,20
288	0,20
290	0,20
292	0,20
294	0,21
296	0,21
298	0,21
300	0,21
302	0,21
304	0,22
306	0,22
308	0,22
310	0,22
312	0,22
314	0,23
316	0,23
318	0,23
320	0,23
322	0,23
324	0,24
326	0,24
328	0,24
330	0,24
332	0,25
334	0,25
336	0,25
338	0,25
340	0,26
342	0,26
344	0,26
346	0,27
348	0,27

t (min)	P (mm)
350	0,27
352	0,28
354	0,28
356	0,28
358	0,29
360	0,29
362	0,29
364	0,30
366	0,30
368	0,31
370	0,31
372	0,31
374	0,32
376	0,32
378	0,33
380	0,33
382	0,34
384	0,34
386	0,35
388	0,35
390	0,36
392	0,36
394	0,37
396	0,38
398	0,38
400	0,39
402	0,40
404	0,40
406	0,41
408	0,42
410	0,43
412	0,44
414	0,45
416	0,46
418	0,47
420	0,48
422	0,49
424	0,50
426	0,51
428	0,53
430	0,54
432	0,55
434	0,57
436	0,59

t (min)	P (mm)
438	0,60
440	0,62
442	0,64
444	0,67
446	0,69
448	0,72
450	0,75
452	0,78
454	0,82
456	0,85
458	0,90
460	0,95
462	1,01
464	1,08
466	1,16
468	1,26
470	1,38
472	1,54
474	1,75
476	2,07
478	2,62
480	3,96
482	7,52
484	3,09
486	2,30
488	1,89
490	1,64
492	1,45
494	1,31
496	1,21
498	1,12
500	1,04
502	0,98
504	0,92
506	0,88
508	0,83
510	0,80
512	0,76
514	0,73
516	0,70
518	0,68
520	0,66
522	0,63
524	0,61

t (min)	P (mm)
526	0,60
528	0,58
530	0,56
532	0,55
534	0,53
536	0,52
538	0,51
540	0,49
542	0,48
544	0,47
546	0,46
548	0,45
550	0,44
552	0,43
554	0,42
556	0,42
558	0,41
560	0,40
562	0,39
564	0,39
566	0,38
568	0,37
570	0,37
572	0,36
574	0,36
576	0,35
578	0,34
580	0,34
582	0,33
584	0,33
586	0,32
588	0,32
590	0,32
592	0,31
594	0,31
596	0,30
598	0,30
600	0,30
602	0,29
604	0,29
606	0,28
608	0,28
610	0,28
612	0,27

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	65/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





PUNTO DE CONTROL 9 – P09
(1500)

t (min)	P (mm)
614	0,27
616	0,27
618	0,26
620	0,26
622	0,26
624	0,26
626	0,25
628	0,25
630	0,25
632	0,25
634	0,24
636	0,24
638	0,24
640	0,24
642	0,23
644	0,23
646	0,23
648	0,23
650	0,22
652	0,22
654	0,22
656	0,22
658	0,22
660	0,21
662	0,21
664	0,21
666	0,21
668	0,21
670	0,21
672	0,20
674	0,20
676	0,20
678	0,20
680	0,20
682	0,20
684	0,19
686	0,19
688	0,19
690	0,19
692	0,19
694	0,19
696	0,18
698	0,18
700	0,18

t (min)	P (mm)
702	0,18
704	0,18
706	0,18
708	0,18
710	0,18
712	0,17
714	0,17
716	0,17
718	0,17
720	0,17
722	0,17
724	0,17
726	0,17
728	0,16
730	0,16
732	0,16
734	0,16
736	0,16
738	0,16
740	0,16
742	0,16
744	0,16
746	0,15
748	0,15
750	0,15
752	0,15
754	0,15
756	0,15
758	0,15
760	0,15
762	0,15
764	0,15
766	0,15
768	0,14
770	0,14
772	0,14
774	0,14
776	0,14
778	0,14
780	0,14
782	0,14
784	0,14
786	0,14
788	0,14

t (min)	P (mm)
790	0,14
792	0,13
794	0,13
796	0,13
798	0,13
800	0,13
802	0,13
804	0,13
806	0,13
808	0,13
810	0,13
812	0,13
814	0,13
816	0,13
818	0,13
820	0,13
822	0,12
824	0,12
826	0,12
828	0,12
830	0,12
832	0,12
834	0,12
836	0,12
838	0,12
840	0,12
842	0,12
844	0,12
846	0,12
848	0,12
850	0,12
852	0,12
854	0,11
856	0,11
858	0,11
860	0,11
862	0,11
864	0,11
866	0,11
868	0,11
870	0,11
872	0,11
874	0,11
876	0,11

t (min)	P (mm)
878	0,11
880	0,11
882	0,11
884	0,11
886	0,11
888	0,11
890	0,11
892	0,11
894	0,10
896	0,10
898	0,10
900	0,10
902	0,10
904	0,10
906	0,10
908	0,10
910	0,10
912	0,10
914	0,10
916	0,10
918	0,10
920	0,10
922	0,10
924	0,10
926	0,10
928	0,10
930	0,10
932	0,10
934	0,10
936	0,10
938	0,10
940	0,10
942	0,09
944	0,09
946	0,09
948	0,09
950	0,09
952	0,09
954	0,09
956	0,09
958	0,09

t (min)	P (mm)
2	0,12
4	0,12
6	0,12
8	0,12
10	0,12
12	0,13
14	0,13
16	0,13
18	0,13
20	0,13
22	0,13
24	0,13
26	0,13
28	0,13
30	0,13
32	0,13
34	0,13
36	0,13
38	0,13
40	0,13
42	0,13
44	0,13
46	0,13
48	0,13
50	0,14
52	0,14
54	0,14
56	0,14
58	0,14
60	0,14
62	0,14
64	0,14
66	0,14
68	0,14
70	0,14
72	0,14
74	0,14
76	0,14
78	0,14
80	0,14
82	0,15
84	0,15

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	66/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (min)	P (mm)
86	0,15
88	0,15
90	0,15
92	0,15
94	0,15
96	0,15
98	0,15
100	0,15
102	0,15
104	0,15
106	0,15
108	0,15
110	0,15
112	0,16
114	0,16
116	0,16
118	0,16
120	0,16
122	0,16
124	0,16
126	0,16
128	0,16
130	0,16
132	0,16
134	0,16
136	0,17
138	0,17
140	0,17
142	0,17
144	0,17
146	0,17
148	0,17
150	0,17
152	0,17
154	0,17
156	0,17
158	0,17
160	0,18
162	0,18
164	0,18
166	0,18
168	0,18
170	0,18
172	0,18

t (min)	P (mm)
174	0,18
176	0,18
178	0,18
180	0,19
182	0,19
184	0,19
186	0,19
188	0,19
190	0,19
192	0,19
194	0,19
196	0,19
198	0,20
200	0,20
202	0,20
204	0,20
206	0,20
208	0,20
210	0,20
212	0,20
214	0,21
216	0,21
218	0,21
220	0,21
222	0,21
224	0,21
226	0,21
228	0,22
230	0,22
232	0,22
234	0,22
236	0,22
238	0,22
240	0,22
242	0,23
244	0,23
246	0,23
248	0,23
250	0,23
252	0,23
254	0,24
256	0,24
258	0,24
260	0,24

t (min)	P (mm)
262	0,24
264	0,25
266	0,25
268	0,25
270	0,25
272	0,25
274	0,25
276	0,26
278	0,26
280	0,26
282	0,26
284	0,27
286	0,27
288	0,27
290	0,27
292	0,27
294	0,28
296	0,28
298	0,28
300	0,28
302	0,29
304	0,29
306	0,29
308	0,29
310	0,30
312	0,30
314	0,30
316	0,31
318	0,31
320	0,31
322	0,32
324	0,32
326	0,32
328	0,32
330	0,33
332	0,33
334	0,34
336	0,34
338	0,34
340	0,35
342	0,35
344	0,35
346	0,36
348	0,36

t (min)	P (mm)
350	0,37
352	0,37
354	0,38
356	0,38
358	0,38
360	0,39
362	0,39
364	0,40
366	0,40
368	0,41
370	0,42
372	0,42
374	0,43
376	0,43
378	0,44
380	0,45
382	0,45
384	0,46
386	0,47
388	0,47
390	0,48
392	0,49
394	0,50
396	0,51
398	0,52
400	0,52
402	0,53
404	0,54
406	0,55
408	0,56
410	0,58
412	0,59
414	0,60
416	0,61
418	0,63
420	0,64
422	0,66
424	0,67
426	0,69
428	0,71
430	0,72
432	0,74
434	0,77
436	0,79

t (min)	P (mm)
438	0,81
440	0,84
442	0,87
444	0,90
446	0,93
448	0,97
450	1,00
452	1,05
454	1,10
456	1,15
458	1,21
460	1,28
462	1,36
464	1,45
466	1,56
468	1,69
470	1,85
472	2,07
474	2,36
476	2,78
478	3,52
480	5,32
482	10,11
484	4,16
486	3,09
488	2,55
490	2,20
492	1,95
494	1,77
496	1,62
498	1,50
500	1,40
502	1,32
504	1,24
506	1,18
508	1,12
510	1,07
512	1,03
514	0,98
516	0,96
518	0,91
520	0,88
522	0,85
524	0,82

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxFcf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	67/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxFcf+qcg==		





t (min)	P (mm)
526	0,80
528	0,78
530	0,75
532	0,73
534	0,71
536	0,70
538	0,68
540	0,66
542	0,65
544	0,63
546	0,62
548	0,61
550	0,59
552	0,58
554	0,57
556	0,56
558	0,55
560	0,54
562	0,53
564	0,52
566	0,51
568	0,50
570	0,49
572	0,49
574	0,48
576	0,47
578	0,46
580	0,46
582	0,45
584	0,44
586	0,44
588	0,43
590	0,42
592	0,42
594	0,41
596	0,41
598	0,40
600	0,40
602	0,39
604	0,39
606	0,38
608	0,38
610	0,37
612	0,37

t (min)	P (mm)
614	0,36
616	0,36
618	0,36
620	0,35
622	0,35
624	0,34
626	0,34
628	0,34
630	0,33
632	0,33
634	0,33
636	0,32
638	0,32
640	0,32
642	0,31
644	0,31
646	0,31
648	0,30
650	0,30
652	0,30
654	0,30
656	0,29
658	0,29
660	0,29
662	0,29
664	0,28
666	0,28
668	0,28
670	0,28
672	0,27
674	0,27
676	0,27
678	0,27
680	0,26
682	0,26
684	0,26
686	0,26
688	0,26
690	0,25
692	0,25
694	0,25
696	0,25
698	0,25
700	0,24

t (min)	P (mm)
702	0,24
704	0,24
706	0,24
708	0,24
710	0,24
712	0,23
714	0,23
716	0,23
718	0,23
720	0,23
722	0,23
724	0,22
726	0,22
728	0,22
730	0,22
732	0,22
734	0,22
736	0,22
738	0,21
740	0,21
742	0,21
744	0,21
746	0,21
748	0,21
750	0,21
752	0,20
754	0,20
756	0,20
758	0,20
760	0,20
762	0,20
764	0,20
766	0,20
768	0,19
770	0,19
772	0,19
774	0,19
776	0,19
778	0,19
780	0,19
782	0,19
784	0,19
786	0,18
788	0,18

t (min)	P (mm)
790	0,18
792	0,18
794	0,18
796	0,18
798	0,18
800	0,18
802	0,18
804	0,18
806	0,17
808	0,17
810	0,17
812	0,17
814	0,17
816	0,17
818	0,17
820	0,17
822	0,17
824	0,17
826	0,17
828	0,16
830	0,16
832	0,16
834	0,16
836	0,16
838	0,16
840	0,16
842	0,16
844	0,16
846	0,16
848	0,16
850	0,16
852	0,16
854	0,15
856	0,15
858	0,15
860	0,15
862	0,15
864	0,15
866	0,15
868	0,15
870	0,15
872	0,15
874	0,15
876	0,15

t (min)	P (mm)
878	0,15
880	0,15
882	0,14
884	0,14
886	0,14
888	0,14
890	0,14
892	0,14
894	0,14
896	0,14
898	0,14
900	0,14
902	0,14
904	0,14
906	0,14
908	0,14
910	0,14
912	0,14
914	0,13
916	0,13
918	0,13
920	0,13
922	0,13
924	0,13
926	0,13
928	0,13
930	0,13
932	0,13
934	0,13
936	0,13
938	0,13
940	0,13
942	0,13
944	0,13
946	0,13
948	0,13
950	0,13
952	0,12
954	0,12
956	0,12
958	0,12

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	68/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





HIDROGRAMAS DE CÁLCULO

PUNTO DE CONTROL 2 – PC2 (T500)

t (s)	Q (m3/s)
0	0.1
120	0.1
240	0.1
360	0.1
480	0.1
600	0.1
720	0.1
840	0.1
960	0.1
1080	0.1
1200	0.1
1320	0.1
1440	0.1
1560	0.1
1680	0.1
1800	0.1
1920	0.1
2040	0.1
2160	0.1
2280	0.1
2400	0.1
2520	0.2
2640	0.2
2760	0.2
2880	0.2
3000	0.2
3120	0.2
3240	0.2
3360	0.2
3480	0.2
3600	0.2
3720	0.2
3840	0.2
3960	0.2
4080	0.2
4200	0.2

t (s)	Q (m3/s)
4320	0.2
4440	0.3
4560	0.3
4680	0.3
4800	0.3
4920	0.3
5040	0.3
5160	0.3
5280	0.3
5400	0.3
5520	0.3
5640	0.3
5760	0.3
5880	0.3
6000	0.4
6120	0.4
6240	0.4
6360	0.4
6480	0.4
6600	0.4
6720	0.4
6840	0.4
6960	0.4
7080	0.4
7200	0.4
7320	0.5
7440	0.5
7560	0.5
7680	0.5
7800	0.5
7920	0.5
8040	0.5
8160	0.5
8280	0.5
8400	0.6
8520	0.6
8640	0.6
8760	0.6
8880	0.6
9000	0.6

t (s)	Q (m3/s)
9120	0.6
9240	0.7
9360	0.7
9480	0.7
9600	0.7
9720	0.7
9840	0.7
9960	0.7
10080	0.8
10200	0.8
10320	0.8
10440	0.8
10560	0.8
10680	0.9
10800	0.9
10920	0.9
11040	0.9
11160	0.9
11280	1.0
11400	1.0
11520	1.0
11640	1.0
11760	1.1
11880	1.1
12000	1.1
12120	1.2
12240	1.2
12360	1.2
12480	1.3
12600	1.3
12720	1.3
12840	1.4
12960	1.4
13080	1.5
13200	1.5
13320	1.6
13440	1.6
13560	1.7
13680	1.7
13800	1.8

t (s)	Q (m3/s)
13920	1.9
14040	1.9
14160	2.0
14280	2.1
14400	2.2
14520	2.3
14640	2.4
14760	2.5
14880	2.6
15000	2.8
15120	2.9
15240	3.1
15360	3.3
15480	3.6
15600	3.9
15720	4.3
15840	4.8
15960	5.6
16080	6.6
16200	7.8
16320	8.9
16440	9.9
16560	10.5
16680	10.7
16800	10.7
16920	10.4
17040	9.9
17160	9.3
17280	8.5
17400	7.9
17520	7.3
17640	6.8
17760	6.3
17880	5.9
18000	5.5
18120	5.1
18240	4.8
18360	4.6
18480	4.3
18600	4.1

t (s)	Q (m3/s)
18720	3.9
18840	3.7
18960	3.5
19080	3.4
19200	3.2
19320	3.1
19440	3.0
19560	2.9
19680	2.8
19800	2.7
19920	2.6
20040	2.6
20160	2.5
20280	2.4
20400	2.3
20520	2.3
20640	2.2
20760	2.2
20880	2.1
21000	2.1
21120	2.0
21240	2.0
21360	2.0
21480	1.9
21600	1.9
21720	1.9
21840	1.8
21960	1.8
22080	1.8
22200	1.7
22320	1.7
22440	1.7
22560	1.6
22680	1.6
22800	1.6
22920	1.6
23040	1.6
23160	1.5
23280	1.5
23400	1.5

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	69/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m3/s)
23520	1.5
23640	1.4
23760	1.4
23880	1.4
24000	1.4
24120	1.4
24240	1.4
24360	1.3
24480	1.3
24600	1.3
24720	1.3
24840	1.3
24960	1.3
25080	1.3
25200	1.2
25320	1.2
25440	1.2
25560	1.2
25680	1.2
25800	1.2
25920	1.2
26040	1.1
26160	1.1
26280	1.1
26400	1.1
26520	1.1
26640	1.1
26760	1.1
26880	1.1
27000	1.1
27120	1.1
27240	1.0
27360	1.0
27480	1.0
27600	1.0
27720	1.0
27840	1.0
27960	1.0
28080	1.0
28200	1.0

t (s)	Q (m3/s)
28320	1.0
28440	1.0
28560	1.0
28680	0.9
28800	0.9
28920	0.9
29040	0.9
29160	0.9
29280	0.9
29400	0.9
29520	0.9
29640	0.9
29760	0.9
29880	0.9
30000	0.9
30120	0.9
30240	0.9
30360	0.8
30480	0.8
30600	0.8
30720	0.8
30840	0.8
30960	0.8
31080	0.8
31200	0.8
31320	0.8
31440	0.8
31560	0.8
31680	0.8
31800	0.8
31920	0.8
32040	0.8
32160	0.8
32280	0.8
32400	0.8
32520	0.7
32640	0.7
32760	0.7
32880	0.7
33000	0.7

t (s)	Q (m3/s)
33120	0.7
33240	0.7
33360	0.7
33480	0.7
33600	0.7
33720	0.7
33840	0.7
33960	0.7
34080	0.7
34200	0.7
34320	0.7
34440	0.7
34560	0.7
34680	0.7
34800	0.7
34920	0.7
35040	0.7
35160	0.7
35280	0.7
35400	0.6
35520	0.6
35640	0.6
35760	0.6
35880	0.6
36000	0.6
36120	0.6
36240	0.6
36360	0.6
36480	0.6
36600	0.6
36720	0.6
36840	0.6
36960	0.6
37080	0.6
37200	0.6
37320	0.6
37440	0.6
37560	0.6
37680	0.6
37800	0.6

t (s)	Q (m3/s)
37920	0.6
38040	0.6
38160	0.6
38280	0.6
38400	0.6
38520	0.6
38640	0.6
38760	0.6
38880	0.6
39000	0.6
39120	0.6
39240	0.6
39360	0.5
39480	0.5
39600	0.5
39720	0.5
39840	0.5
39960	0.5
40080	0.5
40200	0.5
40320	0.5
40440	0.5
40560	0.5
40680	0.5
40800	0.5
40920	0.5
41040	0.5
41160	0.5
41280	0.5
41400	0.5
41520	0.5
41640	0.5
41760	0.5
41880	0.5
42000	0.5
42120	0.5
42240	0.5
42360	0.5
42480	0.5
42600	0.5

t (s)	Q (m3/s)
42720	0.5
42840	0.5
42960	0.5
43080	0.5
43200	0.5
43320	0.5
43440	0.5
43560	0.5
43680	0.5
43800	0.5
43920	0.5
44040	0.5
44160	0.5
44280	0.5
44400	0.5
44520	0.5
44640	0.5
44760	0.5
44880	0.4
45000	0.4
45120	0.4
45240	0.3
45360	0.3
45480	0.3
45600	0.2
45720	0.2
45840	0.1
45960	0.1
46080	0.1
46200	0.1
46320	0.1
46440	0.1

PUNTO DE CONTROL 9 – PC9 (T5)

t (s)	Q (m3/s)
0	0.1
120	0.1
240	0.1
360	0.1
480	0.1

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	70/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m3/s)
600	0,1
720	0,1
840	0,1
960	0,1
1080	0,1
1200	0,1
1320	0,1
1440	0,1
1560	0,1
1680	0,1
1800	0,1
1920	0,1
2040	0,1
2160	0,1
2280	0,1
2400	0,1
2520	0,1
2640	0,1
2760	0,1
2880	0,1
3000	0,1
3120	0,1
3240	0,1
3360	0,1
3480	0,1
3600	0,1
3720	0,1
3840	0,1
3960	0,1
4080	0,2
4200	0,2
4320	0,2
4440	0,2
4560	0,2
4680	0,2
4800	0,3
4920	0,3
5040	0,3
5160	0,3
5280	0,3
5400	0,4
5520	0,4

t (s)	Q (m3/s)
5640	0,4
5760	0,4
5880	0,5
6000	0,5
6120	0,5
6240	0,6
6360	0,6
6480	0,7
6600	0,7
6720	0,8
6840	0,8
6960	0,9
7080	1
7200	1
7320	1,1
7440	1,2
7560	1,4
7680	1,5
7800	1,7
7920	2
8040	2,4
8160	2,8
8280	3,3
8400	3,8
8520	4,4
8640	4,8
8760	5,2
8880	5,6
9000	5,8
9120	5,9
9240	5,9
9360	5,9
9480	5,8
9600	5,6
9720	5,4
9840	5,1
9960	4,9
10080	4,7
10200	4,5
10320	4,3
10440	4,1
10560	3,9

t (s)	Q (m3/s)
10680	3,7
10800	3,6
10920	3,4
11040	3,3
11160	3,2
11280	3,1
11400	3
11520	2,8
11640	2,7
11760	2,7
11880	2,6
12000	2,5
12120	2,4
12240	2,3
12360	2,3
12480	2,2
12600	2,2
12720	2,1
12840	2,1
12960	2
13080	2
13200	1,9
13320	1,9
13440	1,8
13560	1,8
13680	1,8
13800	1,7
13920	1,7
14040	1,7
14160	1,6
14280	1,6
14400	1,6
14520	1,6
14640	1,5
14760	1,5
14880	1,5
15000	1,5
15120	1,4
15240	1,4
15360	1,4
15480	1,4
15600	1,4

t (s)	Q (m3/s)
15720	1,4
15840	1,3
15960	1,3
16080	1,3
16200	1,3
16320	1,3
16440	1,3
16560	1,2
16680	1,2
16800	1,2
16920	1,2
17040	1,2
17160	1,2
17280	1,2
17400	1,1
17520	1,1
17640	1,1
17760	1,1
17880	1,1
18000	1,1
18120	1,1
18240	1,1
18360	1,1
18480	1,1
18600	1
18720	1
18840	1
18960	1
19080	1
19200	1
19320	1
19440	1
19560	1
19680	1
19800	1
19920	0,9
20040	0,9
20160	0,9
20280	0,9
20400	0,9
20520	0,9
20640	0,9

t (s)	Q (m3/s)
20760	0,9
20880	0,9
21000	0,9
21120	0,9
21240	0,9
21360	0,9
21480	0,9
21600	0,9
21720	0,8
21840	0,8
21960	0,8
22080	0,8
22200	0,8
22320	0,8
22440	0,8
22560	0,8
22680	0,8
22800	0,8
22920	0,8
23040	0,8
23160	0,8
23280	0,8
23400	0,8
23520	0,8
23640	0,8
23760	0,8
23880	0,8
24000	0,7
24120	0,7
24240	0,7
24360	0,7
24480	0,7
24600	0,7
24720	0,7
24840	0,7
24960	0,7
25080	0,7
25200	0,7
25320	0,7
25440	0,7
25560	0,7
25680	0,7

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	71/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m3/s)
25800	0,7
25920	0,7
26040	0,7
26160	0,7
26280	0,7
26400	0,7
26520	0,7
26640	0,7
26760	0,7
26880	0,7
27000	0,6
27120	0,6
27240	0,6
27360	0,6
27480	0,6
27600	0,6
27720	0,6
27840	0,6
27960	0,6
28080	0,6
28200	0,6
28320	0,6
28440	0,6
28560	0,6
28680	0,6
28800	0,6
28920	0,6
29040	0,6
29160	0,6
29280	0,6
29400	0,6
29520	0,6
29640	0,6
29760	0,6
29880	0,6
30000	0,6
30120	0,6
30240	0,6
30360	0,6
30480	0,6
30600	0,6
30720	0,6

t (s)	Q (m3/s)
30840	0,6
30960	0,5
31080	0,5
31200	0,5
31320	0,5
31440	0,5
31560	0,5
31680	0,5
31800	0,5
31920	0,5
32040	0,5
32160	0,5
32280	0,5
32400	0,5
32520	0,5
32640	0,5
32760	0,5
32880	0,5
33000	0,5
33120	0,5
33240	0,5
33360	0,5
33480	0,5
33600	0,5
33720	0,5
33840	0,5
33960	0,5
34080	0,5
34200	0,5
34320	0,5
34440	0,5
34560	0,5
34680	0,5
34800	0,5
34920	0,5
35040	0,5
35160	0,5
35280	0,5
35400	0,5
35520	0,5
35640	0,5
35760	0,5

t (s)	Q (m3/s)
35880	0,5
36000	0,5
36120	0,5
36240	0,5
36360	0,5
36480	0,4
36600	0,4
36720	0,4
36840	0,4
36960	0,4
37080	0,4
37200	0,4
37320	0,4
37440	0,3
37560	0,3
37680	0,3
37800	0,3
37920	0,2
38040	0,2
38160	0,2
38280	0,2
38400	0,1
38520	0,1
38640	0,1
38760	0,1
38880	0,1
39000	0,1
39120	0,1
39240	0

PUNTO DE CONTROL 9 – PC9 (T50)

t (s)	Q (m3/s)
0	0,1
120	0,1
240	0,1
360	0,1
480	0,1
600	0,1
720	0,1
840	0,1
960	0,1
1080	0,1

t (s)	Q (m3/s)
1200	0,1
1320	0,1
1440	0,1
1560	0,1
1680	0,1
1800	0,1
1920	0,1
2040	0,1
2160	0,1
2280	0,1
2400	0,1
2520	0,1
2640	0,1
2760	0,1
2880	0,1
3000	0,1
3120	0,1
3240	0,1
3360	0,1
3480	0,1
3600	0,1
3720	0,1
3840	0,1
3960	0,1
4080	0,1
4200	0,1
4320	0,1
4440	0,1
4560	0,1
4680	0,1
4800	0,1
4920	0,1
5040	0,1
5160	0,1
5280	0,1
5400	0,1
5520	0,1
5640	0,1
5760	0,1
5880	0,1

t (s)	Q (m3/s)
6000	0,1
6120	0,1
6240	0,1
6360	0,1
6480	0,1
6600	0,1
6720	0,1
6840	0,1
6960	0,1
7080	0,1
7200	0,1
7320	0,2
7440	0,2
7560	0,2
7680	0,2
7800	0,2
7920	0,2
8040	0,2
8160	0,2
8280	0,2
8400	0,3
8520	0,3
8640	0,3
8760	0,3
8880	0,3
9000	0,3
9120	0,3
9240	0,4
9360	0,4
9480	0,4
9600	0,4
9720	0,4
9840	0,4
9960	0,5
10080	0,5
10200	0,5
10320	0,5
10440	0,5
10560	0,6
10680	0,6

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	72/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m3/s)
10800	0,6
10920	0,6
11040	0,6
11160	0,7
11280	0,7
11400	0,7
11520	0,7
11640	0,8
11760	0,8
11880	0,8
12000	0,8
12120	0,9
12240	0,9
12360	0,9
12480	1
12600	1
12720	1
12840	1,1
12960	1,1
13080	1,1
13200	1,2
13320	1,2
13440	1,2
13560	1,3
13680	1,3
13800	1,4
13920	1,4
14040	1,5
14160	1,5
14280	1,6
14400	1,6
14520	1,7
14640	1,7
14760	1,8
14880	1,8
15000	1,9
15120	2
15240	2
15360	2,1
15480	2,2

t (s)	Q (m3/s)
15600	2,3
15720	2,4
15840	2,5
15960	2,6
16080	2,7
16200	2,8
16320	2,9
16440	3
16560	3,2
16680	3,3
16800	3,5
16920	3,6
17040	3,8
17160	4
17280	4,3
17400	4,5
17520	4,8
17640	5,2
17760	5,5
17880	6
18000	6,7
18120	7,6
18240	8,6
18360	9,8
18480	11,2
18600	12,8
18720	14,3
18840	15,6
18960	16,7
19080	17,5
19200	17,9
19320	18,1
19440	18
19560	17,7
19680	17,3
19800	16,7
19920	15,9
20040	15
20160	14,2
20280	13,5

t (s)	Q (m3/s)
20400	12,8
20520	12,1
20640	11,5
20760	11
20880	10,4
21000	9,9
21120	9,5
21240	9,1
21360	8,7
21480	8,3
21600	8
21720	7,6
21840	7,4
21960	7,1
22080	6,8
22200	6,6
22320	6,4
22440	6,2
22560	6
22680	5,8
22800	5,7
22920	5,5
23040	5,4
23160	5,2
23280	5,1
23400	5
23520	4,8
23640	4,7
23760	4,6
23880	4,5
24000	4,4
24120	4,3
24240	4,2
24360	4,2
24480	4,1
24600	4
24720	3,9
24840	3,9
24960	3,8
25080	3,7

t (s)	Q (m3/s)
25200	3,7
25320	3,6
25440	3,6
25560	3,5
25680	3,5
25800	3,4
25920	3,4
26040	3,3
26160	3,3
26280	3,2
26400	3,2
26520	3,2
26640	3,1
26760	3,1
26880	3
27000	3
27120	3
27240	2,9
27360	2,9
27480	2,9
27600	2,8
27720	2,8
27840	2,8
27960	2,7
28080	2,7
28200	2,7
28320	2,7
28440	2,6
28560	2,6
28680	2,6
28800	2,6
28920	2,5
29040	2,5
29160	2,5
29280	2,5
29400	2,4
29520	2,4
29640	2,4
29760	2,4
29880	2,3

t (s)	Q (m3/s)
30000	2,3
30120	2,3
30240	2,3
30360	2,3
30480	2,2
30600	2,2
30720	2,2
30840	2,2
30960	2,2
31080	2,2
31200	2,1
31320	2,1
31440	2,1
31560	2,1
31680	2,1
31800	2,1
31920	2
32040	2
32160	2
32280	2
32400	2
32520	2
32640	1,9
32760	1,9
32880	1,9
33000	1,9
33120	1,9
33240	1,9
33360	1,9
33480	1,8
33600	1,8
33720	1,8
33840	1,8
33960	1,8
34080	1,8
34200	1,8
34320	1,8
34440	1,8
34560	1,7
34680	1,7

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	73/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m3/s)
34800	1,7
34920	1,7
35040	1,7
35160	1,7
35280	1,7
35400	1,7
35520	1,7
35640	1,7
35760	1,6
35880	1,6
36000	1,6
36120	1,6
36240	1,6
36360	1,6
36480	1,6
36600	1,6
36720	1,6
36840	1,6
36960	1,5
37080	1,5
37200	1,5
37320	1,5
37440	1,5
37560	1,5
37680	1,5
37800	1,5
37920	1,5
38040	1,5
38160	1,5
38280	1,5
38400	1,4
38520	1,4
38640	1,4
38760	1,4
38880	1,4
39000	1,4
39120	1,4
39240	1,4
39360	1,4
39480	1,4

t (s)	Q (m3/s)
39600	1,4
39720	1,4
39840	1,4
39960	1,4
40080	1,3
40200	1,3
40320	1,3
40440	1,3
40560	1,3
40680	1,3
40800	1,3
40920	1,3
41040	1,3
41160	1,3
41280	1,3
41400	1,3
41520	1,3
41640	1,3
41760	1,3
41880	1,3
42000	1,3
42120	1,3
42240	1,3
42360	1,2
42480	1,2
42600	1,2
42720	1,2
42840	1,2
42960	1,2
43080	1,2
43200	1,2
43320	1,2
43440	1,2
43560	1,2
43680	1,2
43800	1,2
43920	1,2
44040	1,2
44160	1,2
44280	1,2

t (s)	Q (m3/s)
44400	1,1
44520	1,1
44640	1,1
44760	1,1
44880	1,1
45000	1,1
45120	1,1
45240	1,1
45360	1,1
45480	1,1
45600	1,1
45720	1,1
45840	1,1
45960	1,1
46080	1,1
46200	1,1
46320	1,1
46440	1,1
46560	1
46680	1
46800	1
46920	1
47040	1
47160	1
47280	1
47400	0,9
47520	0,9
47640	0,8
47760	0,8
47880	0,7
48000	0,6
48120	0,5
48240	0,5
48360	0,4
48480	0,4
48600	0,3
48720	0,3
48840	0,2
48960	0,2
49080	0,2

t (s)	Q (m3/s)
49200	0,2
49320	0,1
49440	0,1
49560	0,1
49680	0,1
49800	0,1
49920	0,1
50040	0,1

PUNTO DE CONTROL 9 – PC9
(T100)

t (s)	Q (m3/s)
0	0,1
120	0,1
240	0,1
360	0,1
480	0,1
600	0,1
720	0,1
840	0,1
960	0,1
1080	0,1
1200	0,1
1320	0,1
1440	0,1
1560	0,1
1680	0,1
1800	0,1
1920	0,1
2040	0,1
2160	0,1
2280	0,1
2400	0,1
2520	0,1
2640	0,1
2760	0,1
2880	0,1
3000	0,1
3120	0,1
3240	0,1

t (s)	Q (m3/s)
3360	0,1
3480	0,1
3600	0,1
3720	0,1
3840	0,1
3960	0,1
4080	0,1
4200	0,1
4320	0,1
4440	0,1
4560	0,1
4680	0,1
4800	0,1
4920	0,1
5040	0,1
5160	0,1
5280	0,1
5400	0,1
5520	0,1
5640	0,1
5760	0,1
5880	0,1
6000	0,1
6120	0,1
6240	0,1
6360	0,1
6480	0,1
6600	0,1
6720	0,1
6840	0,1
6960	0,1
7080	0,1
7200	0,1
7320	0,1
7440	0,1
7560	0,1
7680	0,1
7800	0,1
7920	0,1
8040	0,1

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	74/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m3/s)
8160	0,1
8280	0,1
8400	0,1
8520	0,1
8640	0,1
8760	0,1
8880	0,1
9000	0,1
9120	0,2
9240	0,2
9360	0,2
9480	0,2
9600	0,2
9720	0,2
9840	0,2
9960	0,2
10080	0,2
10200	0,3
10320	0,3
10440	0,3
10560	0,3
10680	0,3
10800	0,3
10920	0,4
11040	0,4
11160	0,4
11280	0,4
11400	0,4
11520	0,4
11640	0,5
11760	0,5
11880	0,5
12000	0,5
12120	0,5
12240	0,5
12360	0,6
12480	0,6
12600	0,6
12720	0,6
12840	0,6

t (s)	Q (m3/s)
12960	0,7
13080	0,7
13200	0,7
13320	0,7
13440	0,8
13560	0,8
13680	0,8
13800	0,8
13920	0,9
14040	0,9
14160	0,9
14280	0,9
14400	1
14520	1
14640	1
14760	1,1
14880	1,1
15000	1,1
15120	1,2
15240	1,2
15360	1,2
15480	1,3
15600	1,3
15720	1,3
15840	1,4
15960	1,4
16080	1,4
16200	1,5
16320	1,5
16440	1,6
16560	1,6
16680	1,7
16800	1,7
16920	1,8
17040	1,8
17160	1,9
17280	1,9
17400	2
17520	2
17640	2,1

t (s)	Q (m3/s)
17760	2,2
17880	2,2
18000	2,3
18120	2,4
18240	2,5
18360	2,5
18480	2,6
18600	2,7
18720	2,8
18840	2,9
18960	3
19080	3,1
19200	3,2
19320	3,3
19440	3,5
19560	3,6
19680	3,7
19800	3,9
19920	4
20040	4,2
20160	4,4
20280	4,6
20400	4,8
20520	5
20640	5,3
20760	5,6
20880	5,9
21000	6,3
21120	6,7
21240	7,2
21360	7,8
21480	8,7
21600	9,7
21720	11
21840	12,6
21960	14,3
22080	16,2
22200	18,1
22320	19,7
22440	21

t (s)	Q (m3/s)
22560	21,9
22680	22,5
22800	22,7
22920	22,5
23040	22,1
23160	21,5
23280	20,7
23400	19,7
23520	18,7
23640	17,6
23760	16,7
23880	15,8
24000	15
24120	14,2
24240	13,5
24360	12,8
24480	12,2
24600	11,6
24720	11,1
24840	10,6
24960	10,2
25080	9,8
25200	9,4
25320	9
25440	8,7
25560	8,4
25680	8,1
25800	7,8
25920	7,5
26040	7,3
26160	7,1
26280	6,9
26400	6,7
26520	6,5
26640	6,3
26760	6,2
26880	6
27000	5,9
27120	5,7
27240	5,6

t (s)	Q (m3/s)
27360	5,5
27480	5,4
27600	5,3
27720	5,1
27840	5
27960	4,9
28080	4,8
28200	4,8
28320	4,7
28440	4,6
28560	4,5
28680	4,4
28800	4,4
28920	4,3
29040	4,3
29160	4,2
29280	4,1
29400	4,1
29520	4
29640	4
29760	3,9
29880	3,9
30000	3,8
30120	3,8
30240	3,7
30360	3,7
30480	3,6
30600	3,6
30720	3,5
30840	3,5
30960	3,5
31080	3,4
31200	3,4
31320	3,3
31440	3,3
31560	3,3
31680	3,2
31800	3,2
31920	3,2
32040	3,1



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	75/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



t (s)	Q (m3/s)
32160	3,1
32280	3,1
32400	3
32520	3
32640	3
32760	3
32880	2,9
33000	2,9
33120	2,9
33240	2,8
33360	2,8
33480	2,8
33600	2,8
33720	2,8
33840	2,7
33960	2,7
34080	2,7
34200	2,7
34320	2,6
34440	2,6
34560	2,6
34680	2,6
34800	2,6
34920	2,5
35040	2,5
35160	2,5
35280	2,5
35400	2,5
35520	2,4
35640	2,4
35760	2,4
35880	2,4
36000	2,4
36120	2,3
36240	2,3
36360	2,3
36480	2,3
36600	2,3
36720	2,3
36840	2,2

t (s)	Q (m3/s)
36960	2,2
37080	2,2
37200	2,2
37320	2,2
37440	2,2
37560	2,2
37680	2,1
37800	2,1
37920	2,1
38040	2,1
38160	2,1
38280	2,1
38400	2,1
38520	2
38640	2
38760	2
38880	2
39000	2
39120	2
39240	2
39360	2
39480	1,9
39600	1,9
39720	1,9
39840	1,9
39960	1,9
40080	1,9
40200	1,9
40320	1,9
40440	1,9
40560	1,8
40680	1,8
40800	1,8
40920	1,8
41040	1,8
41160	1,8
41280	1,8
41400	1,8
41520	1,8
41640	1,8

t (s)	Q (m3/s)
41760	1,7
41880	1,7
42000	1,7
42120	1,7
42240	1,7
42360	1,7
42480	1,7
42600	1,7
42720	1,7
42840	1,7
42960	1,7
43080	1,6
43200	1,6
43320	1,6
43440	1,6
43560	1,6
43680	1,6
43800	1,6
43920	1,6
44040	1,6
44160	1,6
44280	1,6
44400	1,6
44520	1,6
44640	1,6
44760	1,5
44880	1,5
45000	1,5
45120	1,5
45240	1,5
45360	1,5
45480	1,5
45600	1,5
45720	1,5
45840	1,5
45960	1,5
46080	1,5
46200	1,5
46320	1,5
46440	1,5

t (s)	Q (m3/s)
46560	1,4
46680	1,4
46800	1,4
46920	1,4
47040	1,4
47160	1,4
47280	1,4
47400	1,4
47520	1,4
47640	1,4
47760	1,4
47880	1,4
48000	1,4
48120	1,3
48240	1,3
48360	1,3
48480	1,3
48600	1,3
48720	1,3
48840	1,3
48960	1,3
49080	1,3
49200	1,3
49320	1,3
49440	1,3
49560	1,3
49680	1,3
49800	1,3
49920	1,3
50040	1,3
50160	1,3
50280	1,3
50400	1,2
50520	1,2
50640	1,2
50760	1,2
50880	1,1
51000	1
51120	1
51240	0,9

t (s)	Q (m3/s)
51360	0,8
51480	0,7
51600	0,6
51720	0,6
51840	0,5
51960	0,4
52080	0,4
52200	0,3
52320	0,3
52440	0,2
52560	0,2
52680	0,2
52800	0,2
52920	0,1
53040	0,1
53160	0,1
53280	0,1
53400	0,1
53520	0,1
53640	0,1

PUNTO DE CONTROL 9 – P09
(T500)

t (s)	Q (m3/s)
0	0,1
120	0,1
240	0,1
360	0,1
480	0,1
600	0,1
720	0,1
840	0,1
960	0,1
1080	0,1
1200	0,1
1320	0,1
1440	0,1
1560	0,1
1680	0,1
1800	0,1

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	76/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m ³ /s)
1920	0,1
2040	0,1
2160	0,1
2280	0,1
2400	0,1
2520	0,1
2640	0,1
2760	0,1
2880	0,1
3000	0,1
3120	0,1
3240	0,1
3360	0,1
3480	0,1
3600	0,1
3720	0,1
3840	0,1
3960	0,1
4080	0,1
4200	0,1
4320	0,1
4440	0,1
4560	0,1
4680	0,1
4800	0,1
4920	0,1
5040	0,1
5160	0,1
5280	0,1
5400	0,1
5520	0,1
5640	0,1
5760	0,1
5880	0,1
6000	0,1
6120	0,1
6240	0,1
6360	0,1
6480	0,1
6600	0,1

t (s)	Q (m ³ /s)
6720	0,1
6840	0,1
6960	0,1
7080	0,1
7200	0,1
7320	0,1
7440	0,1
7560	0,1
7680	0,1
7800	0,1
7920	0,1
8040	0,1
8160	0,1
8280	0,1
8400	0,1
8520	0,1
8640	0,1
8760	0,1
8880	0,1
9000	0,1
9120	0,2
9240	0,2
9360	0,2
9480	0,2
9600	0,2
9720	0,2
9840	0,2
9960	0,2
10080	0,2
10200	0,3
10320	0,3
10440	0,3
10560	0,3
10680	0,3
10800	0,3
10920	0,4
11040	0,4
11160	0,4
11280	0,4
11400	0,4

t (s)	Q (m ³ /s)
11520	0,4
11640	0,5
11760	0,5
11880	0,5
12000	0,5
12120	0,5
12240	0,5
12360	0,6
12480	0,6
12600	0,6
12720	0,6
12840	0,6
12960	0,7
13080	0,7
13200	0,7
13320	0,7
13440	0,8
13560	0,8
13680	0,8
13800	0,8
13920	0,9
14040	0,9
14160	0,9
14280	0,9
14400	1
14520	1
14640	1
14760	1,1
14880	1,1
15000	1,1
15120	1,2
15240	1,2
15360	1,2
15480	1,3
15600	1,3
15720	1,3
15840	1,4
15960	1,4
16080	1,4
16200	1,5

t (s)	Q (m ³ /s)
16320	1,5
16440	1,6
16560	1,6
16680	1,7
16800	1,7
16920	1,8
17040	1,8
17160	1,9
17280	1,9
17400	2
17520	2
17640	2,1
17760	2,2
17880	2,2
18000	2,3
18120	2,4
18240	2,5
18360	2,5
18480	2,6
18600	2,7
18720	2,8
18840	2,9
18960	3
19080	3,1
19200	3,2
19320	3,3
19440	3,5
19560	3,6
19680	3,7
19800	3,9
19920	4
20040	4,2
20160	4,4
20280	4,6
20400	4,8
20520	5
20640	5,3
20760	5,6
20880	5,9
21000	6,3

t (s)	Q (m ³ /s)
21120	6,7
21240	7,2
21360	7,8
21480	8,7
21600	9,7
21720	11
21840	12,6
21960	14,3
22080	16,2
22200	18,1
22320	19,7
22440	21
22560	21,9
22680	22,5
22800	22,7
22920	22,5
23040	22,1
23160	21,5
23280	20,7
23400	19,7
23520	18,7
23640	17,6
23760	16,7
23880	15,8
24000	15
24120	14,2
24240	13,5
24360	12,8
24480	12,2
24600	11,6
24720	11,1
24840	10,6
24960	10,2
25080	9,8
25200	9,4
25320	9
25440	8,7
25560	8,4
25680	8,1
25800	7,8

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	77/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m3/s)
25920	7,5
26040	7,3
26160	7,1
26280	6,9
26400	6,7
26520	6,5
26640	6,3
26760	6,2
26880	6
27000	5,9
27120	5,7
27240	5,6
27360	5,5
27480	5,4
27600	5,3
27720	5,1
27840	5
27960	4,9
28080	4,8
28200	4,8
28320	4,7
28440	4,6
28560	4,5
28680	4,4
28800	4,4
28920	4,3
29040	4,3
29160	4,2
29280	4,1
29400	4,1
29520	4
29640	4
29760	3,9
29880	3,9
30000	3,8
30120	3,8
30240	3,7
30360	3,7
30480	3,6
30600	3,6

t (s)	Q (m3/s)
30720	3,5
30840	3,5
30960	3,5
31080	3,4
31200	3,4
31320	3,3
31440	3,3
31560	3,3
31680	3,2
31800	3,2
31920	3,2
32040	3,1
32160	3,1
32280	3,1
32400	3
32520	3
32640	3
32760	3
32880	2,9
33000	2,9
33120	2,9
33240	2,8
33360	2,8
33480	2,8
33600	2,8
33720	2,8
33840	2,7
33960	2,7
34080	2,7
34200	2,7
34320	2,6
34440	2,6
34560	2,6
34680	2,6
34800	2,6
34920	2,5
35040	2,5
35160	2,5
35280	2,5
35400	2,5

t (s)	Q (m3/s)
35520	2,4
35640	2,4
35760	2,4
35880	2,4
36000	2,4
36120	2,3
36240	2,3
36360	2,3
36480	2,3
36600	2,3
36720	2,3
36840	2,2
36960	2,2
37080	2,2
37200	2,2
37320	2,2
37440	2,2
37560	2,2
37680	2,1
37800	2,1
37920	2,1
38040	2,1
38160	2,1
38280	2,1
38400	2,1
38520	2
38640	2
38760	2
38880	2
39000	2
39120	2
39240	2
39360	2
39480	1,9
39600	1,9
39720	1,9
39840	1,9
39960	1,9
40080	1,9
40200	1,9

t (s)	Q (m3/s)
40320	1,9
40440	1,9
40560	1,8
40680	1,8
40800	1,8
40920	1,8
41040	1,8
41160	1,8
41280	1,8
41400	1,8
41520	1,8
41640	1,8
41760	1,7
41880	1,7
42000	1,7
42120	1,7
42240	1,7
42360	1,7
42480	1,7
42600	1,7
42720	1,7
42840	1,7
42960	1,7
43080	1,6
43200	1,6
43320	1,6
43440	1,6
43560	1,6
43680	1,6
43800	1,6
43920	1,6
44040	1,6
44160	1,6
44280	1,6
44400	1,6
44520	1,6
44640	1,6
44760	1,5
44880	1,5
45000	1,5

t (s)	Q (m3/s)
45120	1,5
45240	1,5
45360	1,5
45480	1,5
45600	1,5
45720	1,5
45840	1,5
45960	1,5
46080	1,5
46200	1,5
46320	1,5
46440	1,5
46560	1,4
46680	1,4
46800	1,4
46920	1,4
47040	1,4
47160	1,4
47280	1,4
47400	1,4
47520	1,4
47640	1,4
47760	1,4
47880	1,4
48000	1,4
48120	1,3
48240	1,3
48360	1,3
48480	1,3
48600	1,3
48720	1,3
48840	1,3
48960	1,3
49080	1,3
49200	1,3
49320	1,3
49440	1,3
49560	1,3
49680	1,3
49800	1,3

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	78/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





t (s)	Q (m3/s)
49920	1,3
50040	1,3
50160	1,3
50280	1,3
50400	1,2
50520	1,2
50640	1,2
50760	1,2
50880	1,1
51000	1
51120	1
51240	0,9
51360	0,8
51480	0,7
51600	0,6
51720	0,6
51840	0,5
51960	0,4
52080	0,4
52200	0,3
52320	0,3
52440	0,2
52560	0,2
52680	0,2
52800	0,2
52920	0,1
53040	0,1
53160	0,1
53280	0,1
53400	0,1
53520	0,1
53640	0,1

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	79/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





APÉNDICE Nº 2: METODOLOGÍA PARA EL
CÁLCULO DE LA RUGOSIDAD

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	80/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2

2.- RUGOSIDAD EN LA LLANURA DE INUNDACIÓN 3

3.- RUGOSIDAD DEL CAUCE 7

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	81/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





1.- INTRODUCCIÓN

Es reconocida la importancia de la tensión tangencial debida al rozamiento con el contorno en la estimación de las variables hidráulicas, así como que la incertidumbre en su parametrización es una importante fuente de error en la modelización de un tramo de río. Las pérdidas de carga por fricción en el cauce están relacionadas fundamentalmente con la composición del material del lecho, puesto que lo normal es que sobre el cauce no esté desarrollado ningún tipo de uso del suelo y, en aquellos casos en que exista, con la vegetación acuática o riparia. En cambio, en las llanuras de inundación, el territorio suele estar ocupado por usos diversos, por lo que las pérdidas de carga por fricción vendrán dadas en función de éstos.

La fricción por rozamiento se suele expresar en función de un coeficiente, de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

Autor	Expresión S_f
Chézy	$S_f = \frac{V^2}{C^2 R}$
Manning	$S_f = \frac{V^2 n^2}{R^{4/3}}$
Darcy	$S_f = \frac{f V^2}{8 R g}$

Siendo:

- S_f la pendiente de fricción.
- V la velocidad del flujo en la sección.
- R el radio hidráulico.
- C el coeficiente de Chézy.
- n el número de Manning.
- f el coeficiente de resistencia de Darcy-Weisbach.

Dado que la tensión tangencial τ_0 en el perímetro mojado de la sección viene dada por la siguiente expresión:

$$\tau_0 = \gamma R S_f$$

Dónde:

- γ es el peso específico del agua.
- Las ecuaciones de la tabla incluida anteriormente γ , por tanto, los respectivos coeficientes de fricción, quedan relacionados según la expresión:

$$C = \frac{R^{1/6}}{n} = \sqrt{\frac{8g}{f}}$$

La mayoría de los modelos utiliza la fórmula de Manning para el cálculo de las pérdidas por rozamiento.

En los modelos bidimensionales, la pendiente de fricción se descompone según las ecuaciones:

$$S_{fx} = \frac{u \sqrt{u^2 + v^2} n^2}{h^{4/3}}$$
$$S_{fy} = \frac{v \sqrt{u^2 + v^2} n^2}{h^{4/3}}$$

Dónde:

- u y v son las componentes de la velocidad.
- h es el calado.
- n es el número de Manning en el punto de cálculo.

La validez de la fórmula de Manning ha sido, y es, objeto de gran debate en la literatura, especialmente a medida que se dispone de mayor cantidad de datos en cauces para su análisis. Como los modelos hidráulicos siguen utilizando esta fórmula para la estimación de las pérdidas de carga por fricción, la parametrización de la rugosidad sigue realizándose según los valores de n . En el caso de la parametrización de la rugosidad en el cauce, ésta viene determinada principalmente por su geometría, su pendiente y su granulometría. Para la determinación de la rugosidad en cauces existen gran cantidad de fórmulas, tanto relativas a la relación de la velocidad con los coeficientes de rugosidad, como a la formulación de las pérdidas de carga por fricción. En este apéndice se presentan algunas de las formulaciones más conocidas, así como recomendaciones para asignar la rugosidad a los distintos tramos del cauce en que se divide la zona de estudio. En el caso de la parametrización de la rugosidad en la llanura de inundación, el valor de n

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	82/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





viene condicionado, fundamentalmente, por los usos del suelo, por lo que se necesitará disponer de información sobre los mismos y su evolución en la zona de estudio.

El objetivo de caracterizar el valor de la rugosidad en una serie de polígonos definidos en la zona de estudio. Por un lado se tendrán los polígonos de usos del suelo en la zona inundable, y por otro lado los polígonos correspondientes a distintos tramos a lo largo del cauce. Los polígonos de usos del suelo se obtendrán a partir de la información más reciente y más detallada disponible, siendo la del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) y el CORINE LAND COVER 2000-2006 las bases a utilizar a falta de otra información de mayor detalle. Además, será necesaria la información de cambios de uso del suelo en los casos en los que la modelización hidráulica así lo requiera. Los polígonos del cauce se corresponderán con lo definido en el análisis histórico y geomorfológico. Los distintos tramos a lo largo del cauce se identificarán en función de las características geométricas de las secciones transversales, la pendiente, y la composición del lecho y las márgenes, en términos del tamaño de los sedimentos y del tipo de vegetación.

La caracterización de la rugosidad requiere, por tanto, el conocimiento de la vegetación presente en la llanura de inundación y en el cauce. En la llanura de inundación, a partir de los polígonos de usos del suelo, se pueden identificar los polígonos de usos del suelo, se pueden identificar los polígonos con vegetación y asignarles un valor de rugosidad en función del tipo y de la densidad de la misma, la cual se podrá determinar mediante observaciones realizadas en visitas a campo y mediante la información cartográfica disponible. En el cauce, la vegetación tiene una influencia considerable en las pérdidas de carga de fricción. Generalmente, en el cauce se identifican zonas de vegetación continua cuya contribución a la rugosidad total se puede estimar a partir de tablas o en función de las características de la misma (densidad, rigidez de los tallos, etc.). Para poder tener en cuenta las pérdidas de carga debidas a la vegetación del cauce será necesario diferenciar en el cauce los polígonos correspondientes a la misma.

Es importante tener en cuenta el sistema de unidades de medida del coeficiente de rugosidad de Manning. El factor de conversión es el siguiente:

$$n(E) = 1,49 n(SI)$$

Dónde:

- $n(E)$ es el número de Manning en el sistema anglosajón de unidades de medida.
- $n(SI)$ es el número de Manning en las unidades del Sistema Internacional ($s/m^{1/3}$).

2.- RUGOSIDAD EN LA LLANURA DE INUNDACIÓN

Como ya se ha comentado, la rugosidad en la llanura de inundación depende fundamentalmente de los usos del suelo presentes en la misma. En la literatura se puede encontrar un amplio repertorio de estimaciones de los coeficientes de rugosidad en función de la actividad desarrollada sobre la zona inundable. Estas estimaciones están referidas normalmente al número de Manning y, por lo general, toman valores que pueden variar dentro de unos rangos.

La información relativa a los usos del suelo debe ser representada cartográficamente de tal forma que se puedan asignar los valores del coeficiente de rugosidad a los polígonos que definen los usos. Es importante tener en cuenta la fecha para la cual se definen los usos del suelo, ya que las variaciones en los mismos pueden afectar a la rugosidad. La ortofoto suministrada con el modelo digital del terreno (MDT) del LIDAR permite identificar y definir los usos del suelo en el momento en que fue tomada.

Con información de partida sobre los usos del suelo se recomienda la utilización del Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) llevado a cabo por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se trata de una capa de información en formato SIG que ofrece una delimitación muy exacta de los polígonos de ocupación del suelo a escala 1:25.000. Las posibles ocupaciones del suelo vienen dadas por una clasificación de usos simples (cuando éstos sean únicos en el polígono) y compuestos (cuando éstos se encuentren formados por dos o más usos simples y/o compuestos a su vez) que pueden llevar atributos asociados. En función del tipo de combinación, el uso compuesto será asociación o mosaico. La asociación es la combinación de usos que se encuentran entremezclados sin distribución geométrica ordenada. El mosaico es la combinación de usos cuya distribución geométrica y separación entre ellos es claramente perceptible.

En el caso de no disponer del SIOSE podría utilizarse la información proporcionada por el proyecto europeo CORINE LAND COVER cuya última versión se basa en información del año 2006 (CLC2006). Esta cartografía está realizada a escala 1:100.000 y agrupa los usos del suelo en cuatro grandes grupos, que corresponden a:

- Zonas artificiales.
- Zonas agrícolas.
- Bosques y áreas seminaturales.
- Zonas húmedas y superficies de agua.

A pesar de su escala, los polígonos definidos en el CLC suelen encajar bastante bien, en líneas generales, con los usos del suelo que se identifican en la ortofoto, aunque en ocasiones pueden darse discrepancias debidas a posibles cambios con el tiempo, a errores en la delimitación o a errores en la definición del CLC. En estos casos, será necesario delimitar nuevos polígonos, o modificar los ya existentes, de tal forma que los usos del suelo de la ortofoto queden bien reflejados.

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	83/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Del análisis comparativo entre el SIOSE y el CLC se desprende que la información recogida por el SIOSE tiene una mejor resolución, un mayor detalle y está más actualizada. Sin embargo, la clasificación de usos del suelo del CLC2000 es más detallada a la hora de definir las zonas agrícolas, bosques y áreas seminaturales.

Las ediciones del CLC de los años 2000 y 2006 (CLC2000 y CLC2006) incluyen información sobre polígonos de cambio de uso del suelo con respecto a la edición anterior. Es aconsejable examinar si en la zona de estudio se han producido cambios con el objeto de poder tenerlos en cuenta, en caso necesario, en la modelización hidráulica.

Asimismo, se recomienda el estudio en detalle de las fotografías existentes sobre las avenidas históricas documentadas que vayan a ser utilizadas en la fase de calibración del modelo hidráulico, con objeto de identificar las posibles diferencias en los usos del suelo respecto a la situación actual.

El modelo digital de superficies (MDS) del LIDAR puede servir también como fuente de información a la hora de definir los usos del suelo ya que sobre él se pueden distinguir las edificaciones, las vías de comunicación, los elementos singulares, etc. En este sentido. La comparación del MDS con una planimetría, facilita la identificación de posibles cambios de uso del suelo.

A continuación se presenta la tabla de coeficientes de rugosidad de Manning desarrollada en la Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. En ésta se ha llevado a cabo la asignación de un coeficiente orientativo a los usos del suelo del SIOSE y del CLC2000 (se ha realizado este último ya que su clasificación de usos tiene mayor detalle que la versión más actualizada del 2006). Es importante tener en cuenta que pueden darse variaciones de los valores asignados en torno a un 5-10 %. Estas variaciones principalmente se deberán a la densidad de la vegetación y de las edificaciones, de manera que en zonas con bajas densidades puede ser necesario reducir los valores asignados de forma orientativa. Es posible estimar la densidad de la vegetación y de las edificaciones a partir de:

- La ortofoto y el MDS del LIDAR (para la estimación de la densidad de la vegetación).
- La ortofoto, el MDS de LIDAR y la planimetría disponible (para la estimación de la densidad de edificaciones).

Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelos del SIOSE y CLC2000.									
Clasificación de usos del suelo del SIOSE					n	Clasificación de usos del suelo del CORINE (2000)			
Artificial Compuesto	Urbano mixto	Casco			0,1	Tejido urbano continuo		Tejido urbano discontinuo (Urbanizaciones)	Zonas artificiales
	Cobertura artificial	Edificación	Otras construcciones			Estructura urbana abierta	Urbanizaciones cerritas y/o ajardinadas		
Artificial compuesto	Urbano mixto	Discontinuo	Ensanche		0,09	Urbanizaciones cerritas y/o ajardinadas		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte
			Discontinuo			Grandes superficies de equipamientos y servicios			
	Industrial	Polígono industrial ordenado	Polígono industrial sin ordenar		0,1	Zonas industriales		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte
			Industria aislada			Grandes superficies de equipamientos y servicios			
	Primario	Piscifactoría	Eólica		0,1	Zonas industriales		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte
			Solar			Grandes superficies de equipamientos y servicios			
	Infraestructuras	Energía	Nuclear		0,1	Zonas industriales		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte
			Eléctrica			Grandes superficies de equipamientos y servicios			
	Infraestructuras	Hidroeléctrica	Térmica		0,1	Zonas industriales		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte
			Gaseoducto / oleoducto			Grandes superficies de equipamientos y servicios			
Terciario	Telecomunicaciones	Depuradoras y potabilizaciones		0,1	Grandes superficies de equipamientos y servicios		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte	
		Suministro de agua			Grandes superficies de equipamientos y servicios				
Terciario	Comercial y oficinas	Desalinizadoras		0,1	Grandes superficies de equipamientos y servicios		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte	
		Parque recreativo			Grandes superficies de equipamientos y servicios				
Terciario	Complejo hotelero	Administrativo institucional		0,1	Grandes superficies de equipamientos y servicios		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte	
		Sanitario			Grandes superficies de equipamientos y servicios				
Equipamiento / educcional	Cementerio	Educación		0,1	Grandes superficies de equipamientos y servicios		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte	
		Penitenciario			Grandes superficies de equipamientos y servicios				
Equipamiento / educcional	Religioso	Cultural		0,1	Grandes superficies de equipamientos y servicios		Zonas industriales y comerciales (granjas agrícolas)	Zonas industriales y comerciales y de transporte	
		Cultural			Grandes superficies de equipamientos y servicios				

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	84/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelos del SIOSE y CLC2000.						
Clasificación de usos del suelo del SIOSE				n	Clasificación de usos del suelo del CORINE (2000)	
	Infraestructuras	Residuos	Plantas de tratamiento			
Cobertura artificial	Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación			0.1	Autopistas, Autovías y terrenos asociados	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados
Artificial compuesto	Infraestructura	Transporte	Red vial		Complejos ferroviarios	Zonas portuarias
			Red ferroviaria			
			Portuario			
			Aeropuerto	Aeropuertos		
Cobertura artificial	Zonas de extracción o vertido			0.4	Zonas de extracción minera	Zonas de extracción minera, vertidos y de construcción
Artificial compuesto	Primario	Minero extractivo			Escombreras y vertederos	Zonas en construcción
	Infraestructuras	Residuos	Vertederos y escombreras			
Cobertura artificial	Suelo no edificado					
Cobertura artificial	Zona verde artificial y arbolado urbano			0.09	Zonas verdes urbanas	Zonas verdes artificiales, no agrícolas
Artificial compuesto	Primario	Forestal	Deportivo		Resto de instalaciones deportivas y recreativas	Instalaciones deportivas y recreativas
	Terciario	Camping				
		Parque Urbano				
	Equipamiento / adicional					
	Campo de golf			0.035		
Cultivos	Cultivos herbáceos	Cultivos herbáceos distintos de arroz		0.04	Tierras de labor en secano (tierras abandonadas / barbechos)	Tierras de labor
					Cultivos herbáceos en regadío	Terrenos regados permanentemente

Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelos del SIOSE y CLC2000.						
Clasificación de usos del suelo del SIOSE			n	Clasificación de usos del suelo del CORINE (2000)		
				Otros	Otras zonas de irrigación	
Cultivos	Cultivos leñosos	viviendo	0.05	Arroz	Viñedos en secano	Cultivos permanentes
Cultivos	Cultivos leñosos	Otros cultivos leñosos	0.06	Frutales	Frutales en regadío	Cultivos permanentes
Cultivos	Cultivos leñosos	Olivar	0.035	Prados	Prados y praderas (pastos en tierras abandonadas, prados arbolados)	Praderas
Asentamiento agrícola residencial	Asentamiento agrícola residencial		0.035-0.05		Cultivos anuales asociados a cultivos permanentes en secano	Zonas agrícolas heterogéneas
Artificial compuesto	Artificial compuesto	Primario	0.035-0.05	Agrícola / ganadero	Mosaico de cultivos permanentes en secano	Zonas agrícolas heterogéneas

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	85/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelos del SIOSE y CLC2000.					
Clasificación de usos del suelo del SIOSE		n	Clasificación de usos del suelo del CORINE (2000)		
Artificial compuesto	Primario	0,035	Mixto de cultivos anuales con praderas en regadío	Mosaiico de cultivos en regadío	Zonas agrícolas
			Mosaiico de cultivos perennantes en regadío	Mosaiico de cultivos en regadío	
Huertas familiares	Agrícola / ganadero	0,04	Mosaiico de cultivos anuales con cultivos perennantes en regadío	Mosaiico de cultivos en regadío	Zonas agrícolas
			Mosaiico de cultivos maduros en secano y regadío	Mosaiico de cultivos maduros en secano y regadío	
			Mosaiico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	Mosaiico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	
			Mosaiico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	Mosaiico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	
Dehesa	Artificial compuesto	0,05-0,05	Mosaiico de matorral o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	Mosaiico de matorral o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	Zonas agrícolas
			Plantales, prados o praderas con arbusto adhiereado	Plantales, prados o praderas con arbusto adhiereado	
Antolado forestal	Artificial compuesto	0,06	Cultivos agrícolas con arbusto adhiereado	Cultivos agrícolas con arbusto adhiereado	Zonas agrícolas
			Bosque mixto	Bosque mixto	
			Perennifolios	Perennifolios	
			Caducifolios y marcocitantes	Caducifolios y marcocitantes	
Antolado forestal	Artificial compuesto	0,07	Otras frondosas de plantación	Otras frondosas de plantación	Bosques y áreas seminaturales
			Mixta de frondosas	Mixta de frondosas	
Coníferas	Artificial compuesto	0,07	Laurifolia macaronésica	Laurifolia macaronésica	Bosques y áreas seminaturales
			Bosques de ribera	Bosques de ribera	
Coníferas	Artificial compuesto	0,07	Bosques de coníferas de hojas aciculares	Bosques de coníferas de hojas aciculares	Bosques y áreas seminaturales
			Bosques de coníferas de hojas de tipo cupresáceo	Bosques de coníferas de hojas de tipo cupresáceo	
Plantal	Artificial compuesto	0,035	Plantales supraterrales templado - oclíticos, pleniáticos y ocanitubios	Plantales supraterrales templado - oclíticos, pleniáticos y ocanitubios	Bosques y áreas seminaturales
			Plantales supraterrales templado - oclíticos, pleniáticos y ocanitubios	Plantales supraterrales templado - oclíticos, pleniáticos y ocanitubios	

Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelos del SIOSE y CLC2000.					
Clasificación de usos del suelo del SIOSE		n	Clasificación de usos del suelo del CORINE (2000)		
Matorral	Artificial compuesto	0,055-0,07	Pastizales supraterrales mediterráneos	Pastizales supraterrales mediterráneos	Bosques y áreas seminaturales
			Otros pastizales templado oclíticos	Otros pastizales templado oclíticos	
Matorral	Artificial compuesto	0,06	Otros pastizales mediterráneos	Otros pastizales mediterráneos	Bosques y áreas seminaturales
			Laderas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesifolia	Laderas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesifolia	
Matorral	Artificial compuesto	0,065	Fayal - brezal macaronésico	Fayal - brezal macaronésico	Bosques y áreas seminaturales
			Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso	
Matorral	Artificial compuesto	0,055-0,07	Matorrales sub-arbustivos o matorrales muy poco densos	Matorrales sub-arbustivos o matorrales muy poco densos	Bosques y áreas seminaturales
			Matorrales mediterráneos	Matorrales mediterráneos	
Matorral	Artificial compuesto	0,06	Matorrales de frondosas de transición	Matorrales de frondosas de transición	Bosques y áreas seminaturales
			Matorrales de coníferas	Matorrales de coníferas	
Matorral	Artificial compuesto	0,07	Matorrales de bosque mixto	Matorrales de bosque mixto	Bosques y áreas seminaturales
			Matorrales de bosque mixto	Matorrales de bosque mixto	
Terrenos sin vegetación	Artificial compuesto	0,025	Playas, dunas y arenales	Playas, dunas y arenales	Bosques y áreas seminaturales
			Rancharios con poca o sin vegetación	Rancharios con poca o sin vegetación	
Terrenos sin vegetación	Artificial compuesto	0,035	Rancharios con poca o sin vegetación	Rancharios con poca o sin vegetación	Bosques y áreas seminaturales
			Rancharios con poca o sin vegetación	Rancharios con poca o sin vegetación	
Terrenos sin vegetación	Artificial compuesto	0,025	Albarizales rocosos y roqueros	Albarizales rocosos y roqueros	Bosques y áreas seminaturales
			Canchales	Canchales	
Terrenos sin vegetación	Artificial compuesto	0,035	Coladas líticas cuaternarias	Coladas líticas cuaternarias	Bosques y áreas seminaturales
			Xeroesclapa subesclerificada	Xeroesclapa subesclerificada	
Terrenos sin vegetación	Artificial compuesto	0,03	Cárchales y/o zonas en proceso de erosión	Cárchales y/o zonas en proceso de erosión	Bosques y áreas seminaturales
			Esquejos oclíticos aludinales con vegetación escasa	Esquejos oclíticos aludinales con vegetación escasa	
Terrenos sin vegetación	Artificial compuesto	0,04	Humedales y zonas pantanosas (zonas pantanosas sin árboles y de transición, en ocasiones con una tufina de más de 30 cm de espesor)	Humedales y zonas pantanosas (zonas pantanosas sin árboles y de transición, en ocasiones con una tufina de más de 30 cm de espesor)	Zonas húmedas
			Marismas	Marismas	

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	86/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelos del SIOSE y CLC2000.					
Clasificación de usos del suelo del SIOSE			n	Clasificación de usos del suelo del CORINE (2000)	
marinos	Salinas marinas			Zonas litorales intermareales	Humedales litorales
	Humedales continentales	Salinas continentales		Salinas	
Artificial compuesto	Infraestructuras	Suministro de agua	0.05	Canales artificiales	Cursos de aguas
				Conducciones y canales	
Coberturas de agua	Aguas continentales	Cursos de agua	0.04	Ríos y cauces naturales	Aguas continentales
				Lagos y lagunas	
Cobertura artificial	Límites de agua artificial	Líneas de agua	0.025	Embalses	Límites de agua
				Embalses	
Coberturas de agua	Aguas marinas	Lagunas costeras	0.03	Lagunas costeras	Aguas Marinas
				Estuarios	
		Mares y océanos	0.025	Mares y océanos	

En caso contrario, se podrán realizar salidas de campo para mejorar la estimación de la densidad de la vegetación.

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

Por lo general, se aconseja realizar la modelización hidráulica en base a la información más reciente sobre usos del suelo en el tramo de estudio, a menos que se tenga información suficiente como para plantear un escenario diferente. Por otra parte, durante el proceso de calibración del modelo hidráulico, puede ser de interés simular una avenida ocurrida en el pasado cuando el escenario de usos del suelo era diferente. En la medida de lo posible, se procederá a la modelización hidráulica de los caudales de la avenida bajo dicho escenario.

La capa de polígonos de usos del suelo con sus correspondientes valores del coeficiente de rugosidad de Manning se puede introducir como una capa adicional de información en algunos modelos, de tal forma que los valores de la rugosidad se incorporen automáticamente al modelo. En esta capa habrá que incluir también los polígonos correspondientes al cauce.

3.- RUGOSIDAD DEL CAUCE

Los valores de los coeficientes de fricción en el cauce vienen dados por la resistencia al flujo ejercida por los sedimentos que conforman el lecho y las márgenes del río y por la vegetación. Existe una gran variedad de métodos para estimar coeficientes de fricción que han sido obtenidos a partir de experimentos con modelos reducidos o prototipos que simulan distintas configuraciones del cauce. Como se ha visto anteriormente, el uso de la fórmula de Manning, que relaciona la velocidad del flujo con el coeficiente de fricción o rugosidad, está muy generalizado en la modelización hidráulica. La rugosidad en el cauce no puede estimarse sólo con la información sobre usos del suelo, ya que en su valor también influye, por ejemplo, la granulometría del lecho, la vegetación, etc. De esta forma, es necesario estimarlo y, siempre que sea posible, calibrarlo en base a datos reales de flujo de caudales.

Entre los procedimientos a aplicar se encuentra el método de Cowan. El Soil Conservation Service (SCS) propone el método de Cowan (Cowan, 1956) para la estimación de la rugosidad en cauces. Este método se basa en la estimación de un valor inicial de la rugosidad y su posterior modificación, según unos valores correctores, para obtener un valor final de la rugosidad. El US Geological Survey (USGS) modifica el método de Cowan y lo publica en una guía para la selección de la rugosidad del cauce como método de Cowan modificado (Arcement y Schneider, 1990). Este método expresa el coeficiente de rugosidad como:

$$n = (n0 + n1 + n2 + n3 + n4) n5$$

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	87/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



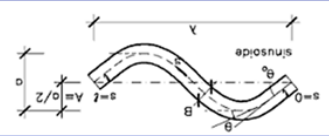


ESTUDIOS DE PARÁMETROS BÁSICOS:

Hidráulica → RUGOSIDAD

$$\tilde{Q} = V * S$$
$$V = \frac{I_0^{1/2} R^{2/3}}{n}$$
$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) * n_5$$

n0: valor base para cauces rectos y uniformes.
n1: valor adicional por la irregularidad en la sección recta.
n2: valor adicional por variaciones en el cauce.
n3: valor adicional por obstrucciones.
n4: valor adicional por vegetación.
n5: factor multiplicador por sinusoides.



IMPRESCINDIBLE → justificación del valor adoptado, utilizando
sobretodo documentación gráfica (ortofotos, coberturas de rugosidad,
reportaje fotográfico etc.) → SIG

Tipo de cauce y descripción		Valor de n		
		Mínimo	Normal	Máximo
A. Conductos cerrados que fluyen parcialmente llenos				
A1) Metal				
a) Latón liso		0.009	0.010	0.013
b) Acero		0.010	0.012	0.014
Estrado y soldado		0.013	0.016	0.017
Ribeteado y en espiral				
c) Hierro fundido		0.010	0.013	0.014
Recubierto		0.011	0.014	0.016
No recubierto				
d) Hierro forjado		0.012	0.014	0.015
Negro		0.013	0.016	0.017
Galvanizado				
e) Metal corrugado		0.017	0.019	0.021
Subdrenaje		0.021	0.024	0.030
Drenaje de aguas lluvias				
A2) No metal				
a) Lucita		0.008	0.009	0.010
b) Vidrio		0.009	0.010	0.013
c) Cemento		0.010	0.011	0.013
Superficie pulida		0.011	0.013	0.015
Mortero				
d) Concreto		0.010	0.011	0.013
Alcantarilla, recta y libre de basuras.		0.011	0.013	0.014
Alcantarilla con curvas, conexiones y algo de basuras.		0.011	0.012	0.014
Bien terminado.		0.013	0.015	0.017
Alcantarillado de aguas residuales, con pozos de inspección, entradas, etc., recto.		0.012	0.013	0.014
Sin pulir, formaleta y encofrado metálico.		0.012	0.014	0.016
Sin pulir, formaleta y encofrado en madera lisa.		0.015	0.017	0.020
Sin pulir, formaleta o encofrado en madera rugosa.				
e) Madera		0.010	0.012	
Machihembrado		0.015	0.017	
Laminada, tratada				
f) Arcilla		0.011	0.013	0.017
Canaleta común de baldosas.		0.011	0.014	0.017
Alcantarilla vitrificada.				
Alcantarilla vitrificada con pozos de inspección, entradas, etc.		0.013	0.015	0.017
Subdrenaje vitrificado con juntas abiertas.		0.014	0.016	0.018

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	88/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





g) Mampostería en ladrillo Barnizada o lacada Revestida con mortero de cemento	0.011	0.013	0.015
	0.012	0.015	0.017
	0.012	0.013	0.016
	0.016	0.019	0.020
h) Alcantarillados sanitarios recubiertos con limos y babas de aguas residuales, con curvas y conexiones.	0.018	0.025	0.030
i) Alcantarillado con batea pavimentada, fondo liso.			
j) Mampostería de piedra, cementada.			
B) Canales revestidos o desarmables			
B1) Metal			
a) Superficie lisa de acero	0.011	0.012	0.014
Sin pintar	0.012	0.013	0.017
Pintada			
b) Corrugado	0.021	0.025	0.030
B2) No metal			
a) Cemento	0.010	0.011	0.013
Superficie pulida	0.011	0.013	0.015
Mortero			
b) Madera	0.010	0.012	0.014
Cepillada, sin tratar.	0.011	0.012	0.015
Cepillada, creosotada	0.011	0.013	0.015
Sin cepillar	0.012	0.015	0.018
Láminas con listones.			
Forrada con papel impermeabilizante	0.010	0.014	0.017
c) Concreto	0.011	0.013	0.015
Terminado con llana metálica (palustre)	0.013	0.015	0.016
Terminado con llana de madera	0.015	0.017	0.020
Pulido, con gravas en el fondo	0.014	0.017	0.020
Sin pulir.	0.016	0.019	0.023
Lanzado, sección buena	0.018	0.022	0.025
Lanzado, sección ondulada	0.017	0.020	
Sobre roca bien excavada	0.022	0.027	
Sobre roca irregularmente excavada			
d) Fondo de concreto terminado con llana de madera y con lados de:			
Piedra labrada, en mortero.	0.015	0.017	0.020
Piedra sin seleccionar, sobre mortero	0.017	0.020	0.024
Mampostería de piedra cementada, recubierta	0.016	0.020	0.024
Mampostería de piedra cementada	0.020	0.025	0.030
Piedra suelta o riprap	0.029	0.030	0.035
e) Fondo de gravas con lados de:			
Concreto encofrado	0.017	0.020	0.025
Piedra sin seleccionar, sobre mortero.	0.020	0.023	0.026
Piedra suelta o riprap	0.023	0.033	0.036

f) Ladrillo	0.011	0.013	0.015
Barnizado o lacado	0.012	0.015	0.018
En mortero de cemento			
g) Mampostería	0.017	0.025	0.030
Piedra partida cementada	0.023	0.032	0.035
Piedra suelta o riprap	0.013	0.015	0.017
h) Bloques de piedra labrados			
i) Asfalto	0.013	0.013	
Liso	0.016	0.016	
Rugoso			
j) Revestimiento vegetal	0.030	...	0.500
C. Excavado o dragado			
a) En tierra, recto y uniforme	0.016	0.018	0.020
Limpio, recientemente terminado	0.018	0.022	0.025
Limpio, después de exposición a la intemperie.	0.022	0.025	0.030
Con gravas, sección uniforme, limpio.	0.022	0.027	0.033
Con pastos cortos, algunas malezas.			
b) En tierra, serpenteante y lento	0.023	0.025	0.030
Sin vegetación.	0.025	0.030	0.033
Pastos, algunas malezas.			
Malezas densas o plantas acuáticas en canales profundos.	0.030	0.035	0.040
Fondo en tierra con lados en piedra.	0.028	0.030	0.035
Fondo pedregoso y bancas con maleza.	0.025	0.035	0.040
Fondo en cantos rodados y lados limpios.	0.030	0.040	0.050
c) Excavado con pala o dragado			
Si vegetación.	0.025	0.028	0.033
Matorrales ligeros en las bancas.	0.035	0.050	0.060
d) Cortes en roca			
Lisos y uniformes.	0.025	0.035	0.040
Afilados e irregulares.	0.035	0.040	0.050
e) Canales sin mantenimiento, malezas y matorrales sin cortar			
Malezas densas, tan altas como la profundidad del flujo.	0.050	0.080	0.120
Fondo limpio, matorrales en los lados.	0.040	0.050	0.080
Igual, nivel máximo del flujo.	0.045	0.070	0.110
Matorrales densos, nivel alto	0.080	0.100	0.140

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	89/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





D. Cauces naturales menores (ancho superior a nivel de crecida menor que 30 m)				
D1) Cauces en planicie				
1) Limpio, recto, nivel lleno, sin fallas o pozos profundos	0.025	0.030	0.033	0.033
2) Igual que arriba pero más piedras y pastos	0.030	0.035	0.040	0.040
3) Limpio, curvado, algunos pozos y bancos	0.033	0.040	0.045	0.045
4) Igual que arriba pero algunos pastos y piedras	0.035	0.045	0.050	0.050
5) Igual que arriba, niveles más bajos, pendiente y secciones más inefectivas	0.040	0.048	0.055	0.055
6) Igual que 4, pero más piedras	0.045	0.050	0.060	0.060
7) Tramos sucios, con pastos y pozos profundos	0.050	0.070	0.080	0.080
8) Tramos con muchos pastos, pozos profundos o recorridos de la crecida con mucha madera o arbustos bajos	0.075	0.100	0.150	0.150
D2) Cauces de montaña, sin vegetación en el canal, laderas con pendientes usualmente pronunciadas, árboles y arbustos a lo largo de las laderas y sumergidos para niveles altos				
1) Fondo: grava, canto rodado y algunas rocas	0.030	0.040	0.050	0.050
2) Fondo: canto rodado y algunas rocas	0.040	0.050	0.070	0.070
E) Cauces con planicie crecida				
1) Pastos, sin arbustos	0.025	0.030	0.035	0.035
• Pastos cortos	0.030	0.035	0.050	0.050
• Pastos altos				
2) Áreas cultivadas	0.020	0.030	0.040	0.040
• Sin cultivo	0.025	0.035	0.045	0.045
• Cultivos maduros alineados	0.030	0.040	0.050	0.050
• Campo de cultivos maduros				
3) Arbustos	0.035	0.050	0.070	0.070
• Arbustos escasos, muchos pastos	0.035	0.050	0.060	0.060
• Pequeños arbustos y árboles, en invierno	0.040	0.060	0.080	0.080
• Pequeños arbustos y árboles, en verano	0.045	0.070	0.110	0.110
• Arbustos medianos a densos, en invierno	0.070	0.100	0.160	0.160
• Arbustos medianos a densos, en verano				

4) Árboles	0.110	0.150	0.200
• Sauces densos, en verano, y rectos	0.030	0.040	0.050
• Tierra clara con ramas, sin brotes	0.050	0.060	0.080
• Igual que arriba pero con gran crecimiento de brotes			
• Grupos grandes de madera, algunos árboles caídos, poco crecimiento inferior y nivel de la inundación por debajo de las ramas	0.080	0.100	0.120
• Igual que arriba, pero con el nivel de inundación alcanzando las ramas	0.100	0.120	0.160
F) Cursos de agua importantes (ancho superior a nivel de inundación mayor que 30 m). Los valores de n son menores que los de los cursos menores de descripción similar, ya que las bancas ofrecen menor resistencia efectiva.			
1) Sección regular sin rocas y arbustos	0.025	-	0.060
2) Sección irregular y áspera	0.035	-	0.100

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	90/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Efecto	Factor	Condición	Valor	Comentario
Irregularidad sección recta	n_i	Suave Pequeña Moderada Fuerte	0 0.001 - 0.005 0.006 - 0.010 0.011 - 0.020	Canal muy liso Bancas algo erosionadas Lecho y bancas rugosas Bancas muy irregulares
	n_i	Gradual Alternado ocasionalmente	0 0.001 - 0.005	Cambios graduales Cambios ocasionales de secciones pequeñas a grandes
Obstrucciones	n_i	Alternando frecuentemente	0.010 - 0.015	Cambios frecuentes en la forma de la sección recta
		Despreciables	0 - 0.004	Obstrucción menor que el 5% de la sección recta
		Pocas	0.005 - 0.015	Obstrucción entre el 5% y el 15% de la sección recta
		Algunas	0.020 - 0.030	Obstrucción entre el 15% y el 50% de la sección
Vegetación	n_i	Muchas	0.040 - 0.060	Obstrucción mayor que el 50%
		Poca	0.002 - 0.010	Profundidad del flujo mayor que 2 veces la altura de la vegetación
		Mucha	0.010 - 0.025	Profundidad del flujo mayor que la altura de vegetación
		Bastante	0.025 - 0.050	Profundidad del flujo menor que la altura de vegetación
Sinuosidad	n_i	Excesiva	0.050 - 0.100	Profundidad del flujo menor que 0.5 la altura de la vegetación
		Pequeña	1.00	Sinuosidad < 1.2
		Media	1.15	1.2 $<$ sinuosidad < 1.5
		Fuerte	1.30	Sinuosidad > 1.5

Código Seguro De Verificación

QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==

Estado

Fecha y hora

Firmado Por

Isabel Andrade Avalos

Firmado

17/06/2025 09:32:28

Observaciones

DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL

Página

91/147

Url De Verificación

<https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==>





APÉNDICE Nº 3: SALIDAS
SIMULACIONES HEC-RAS

Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	92/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

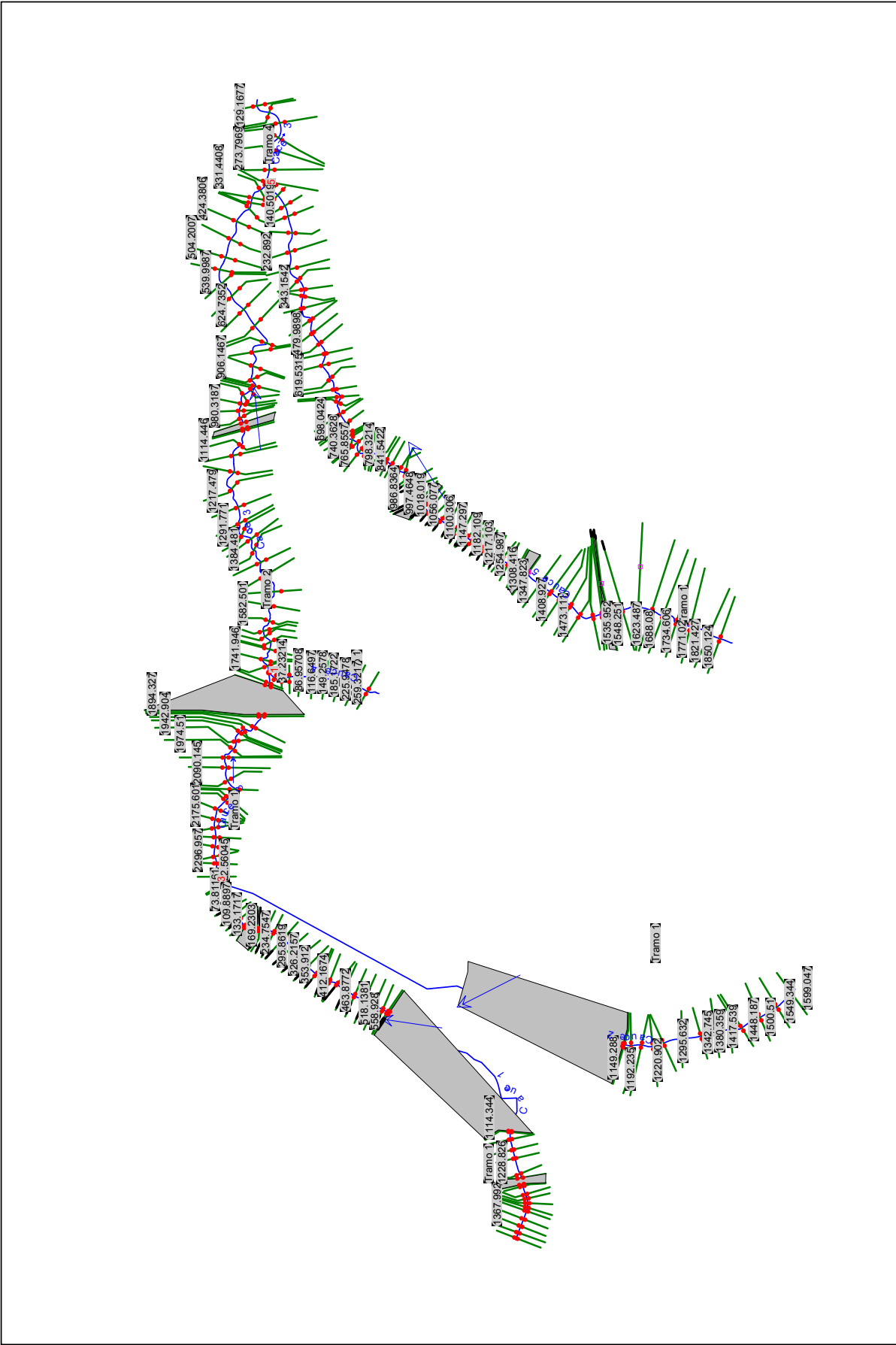




SITUACIÓN ACTUAL

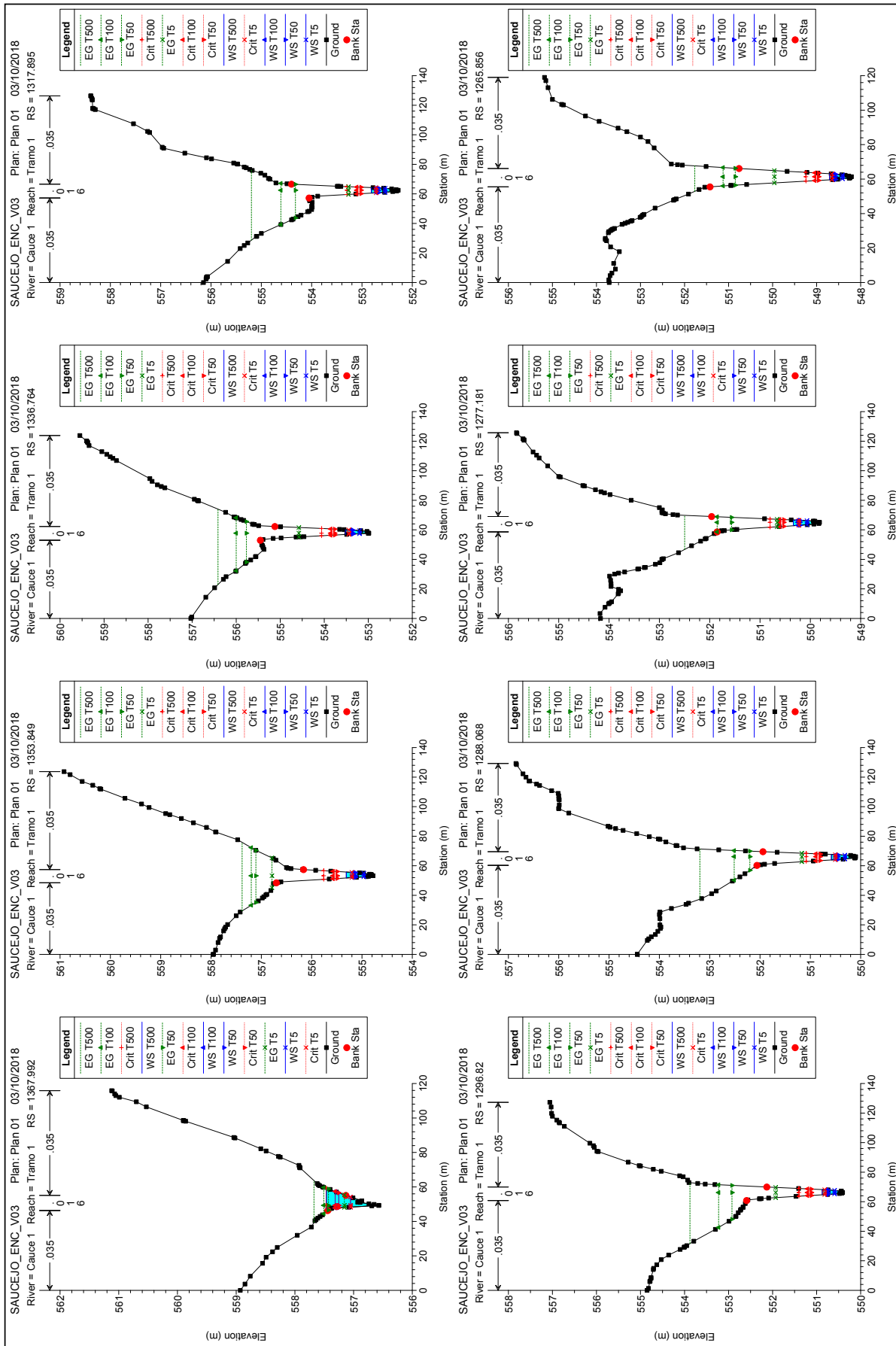
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	93/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





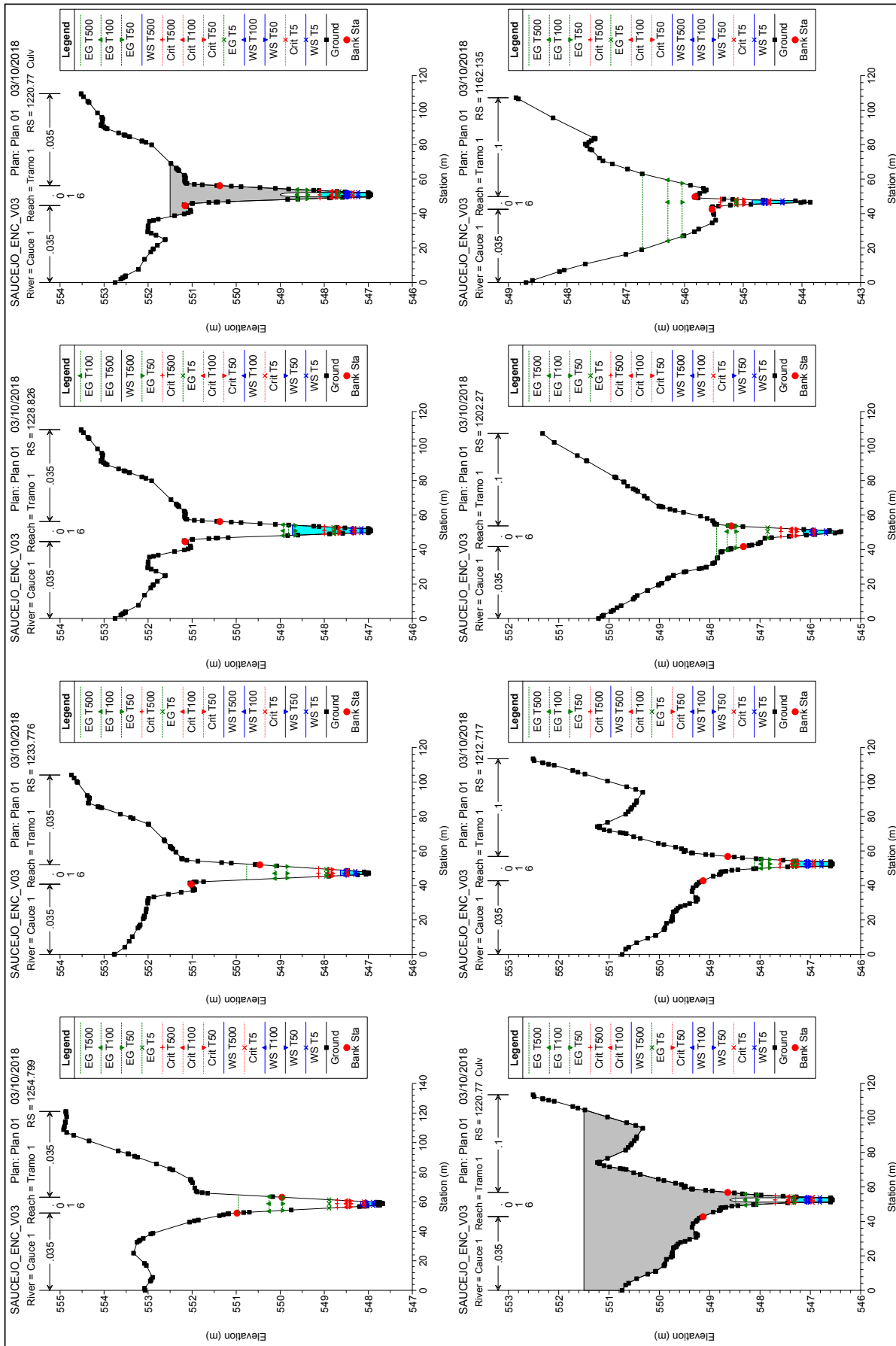
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	94/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





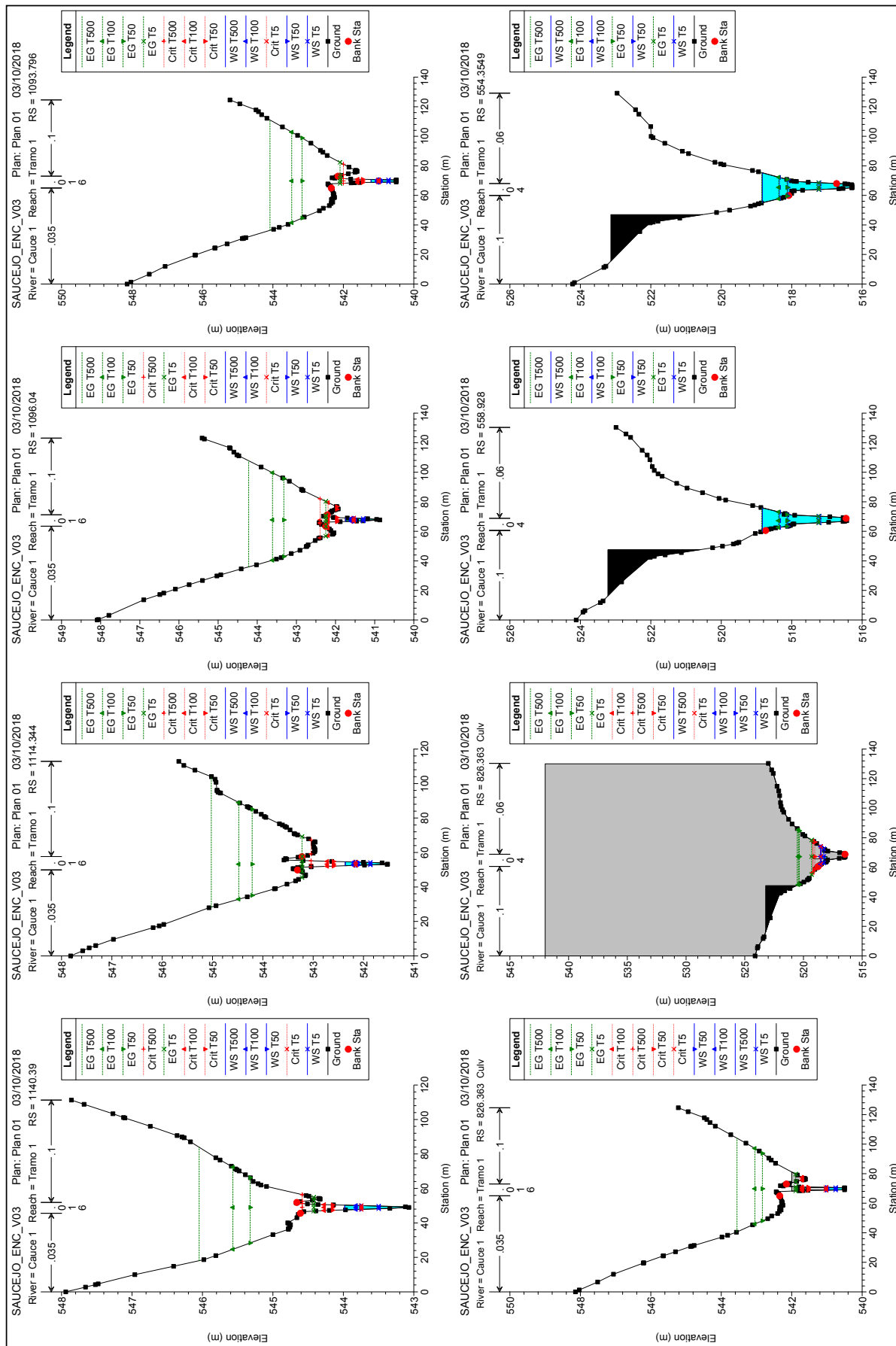
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	95/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





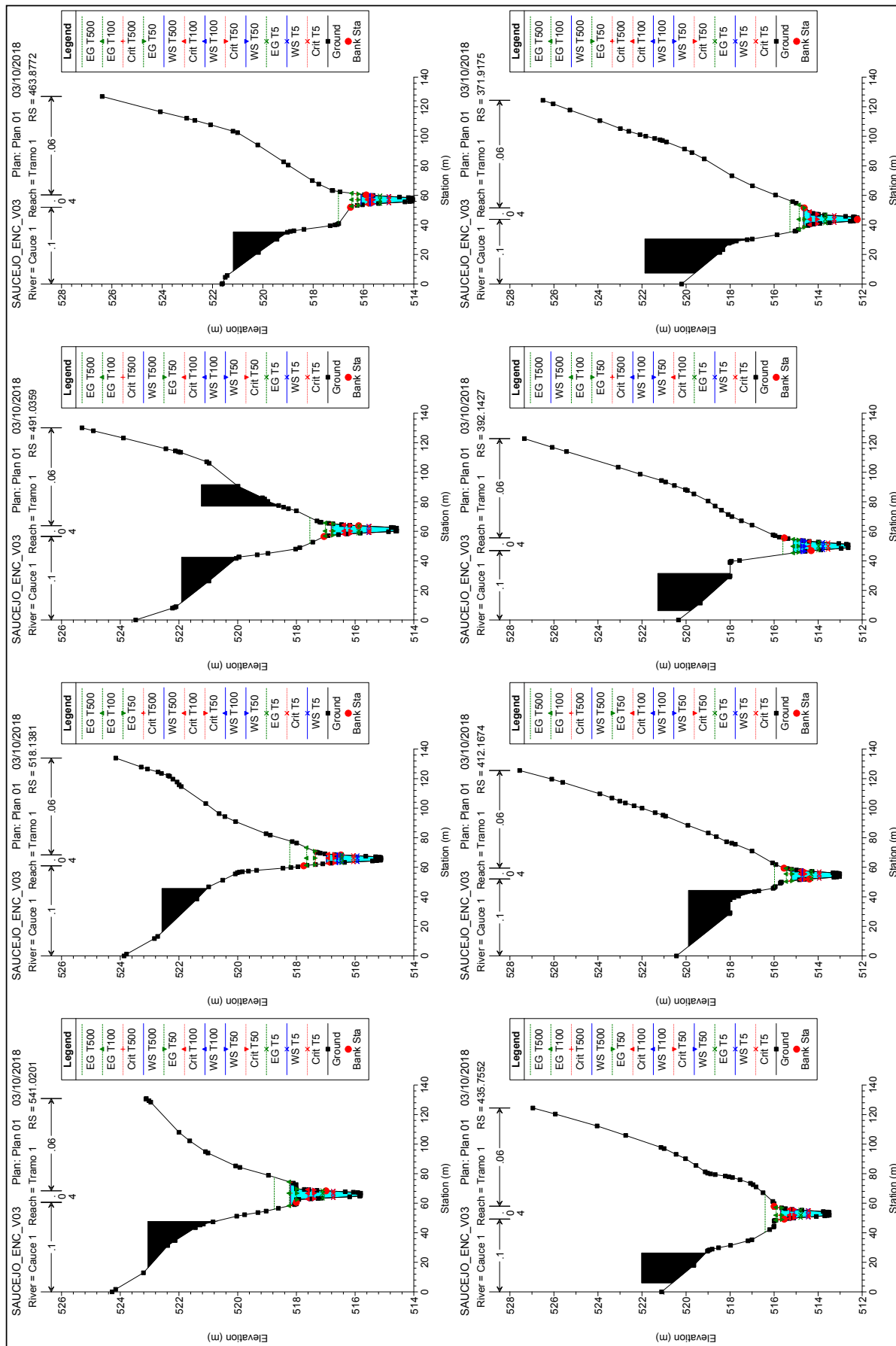
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	96/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





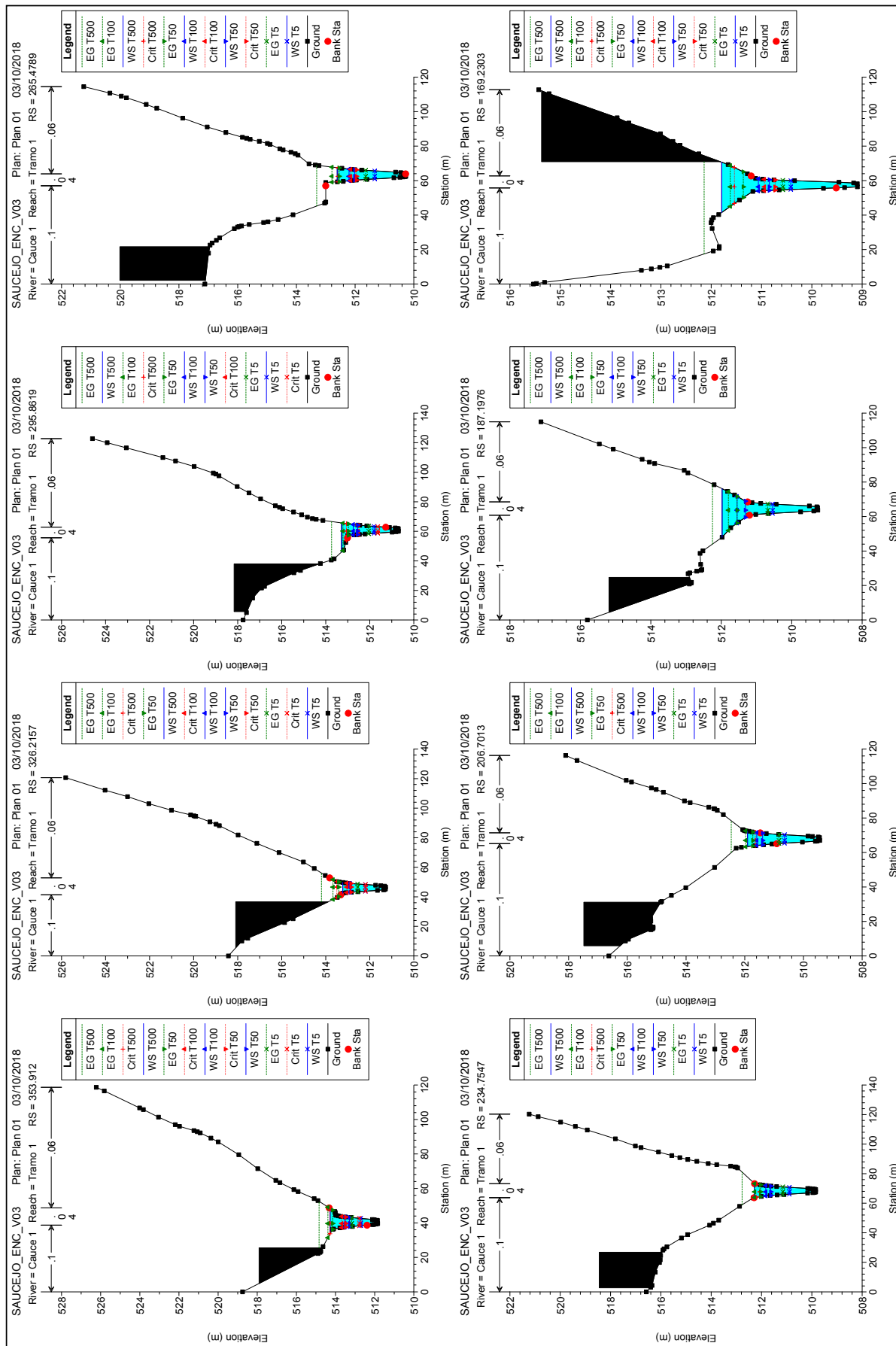
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	97/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





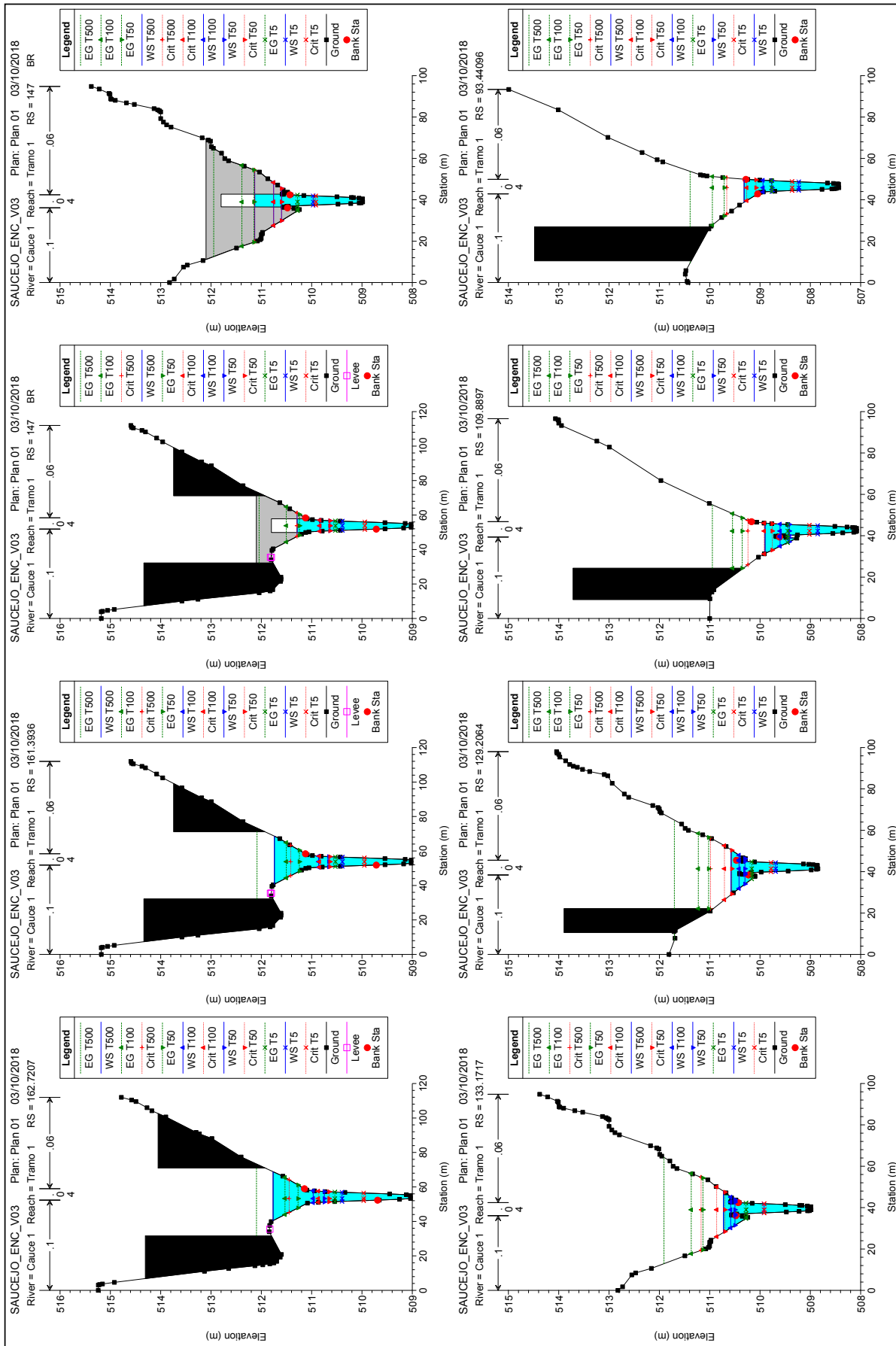
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	98/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





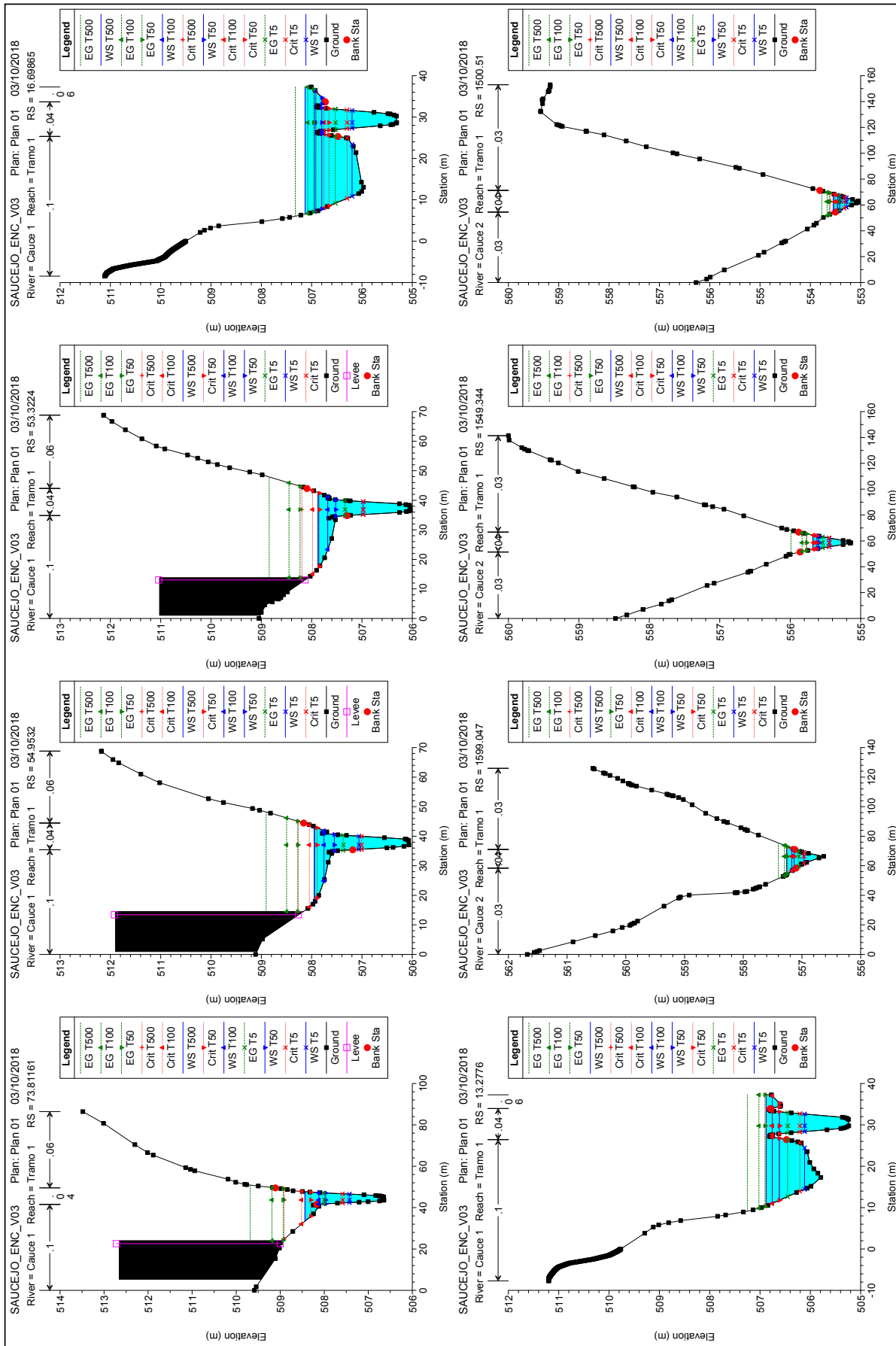
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	99/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





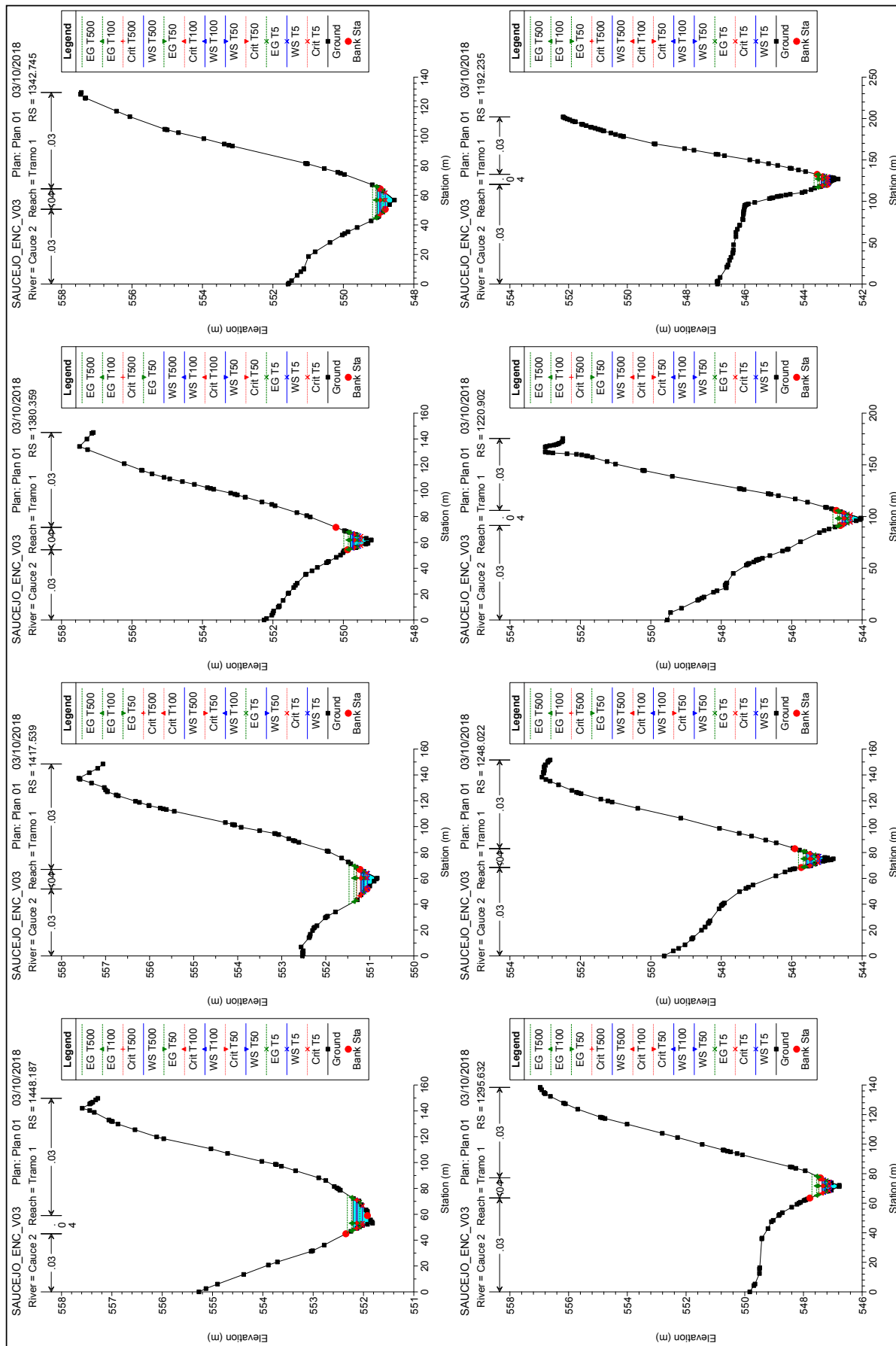
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	100/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





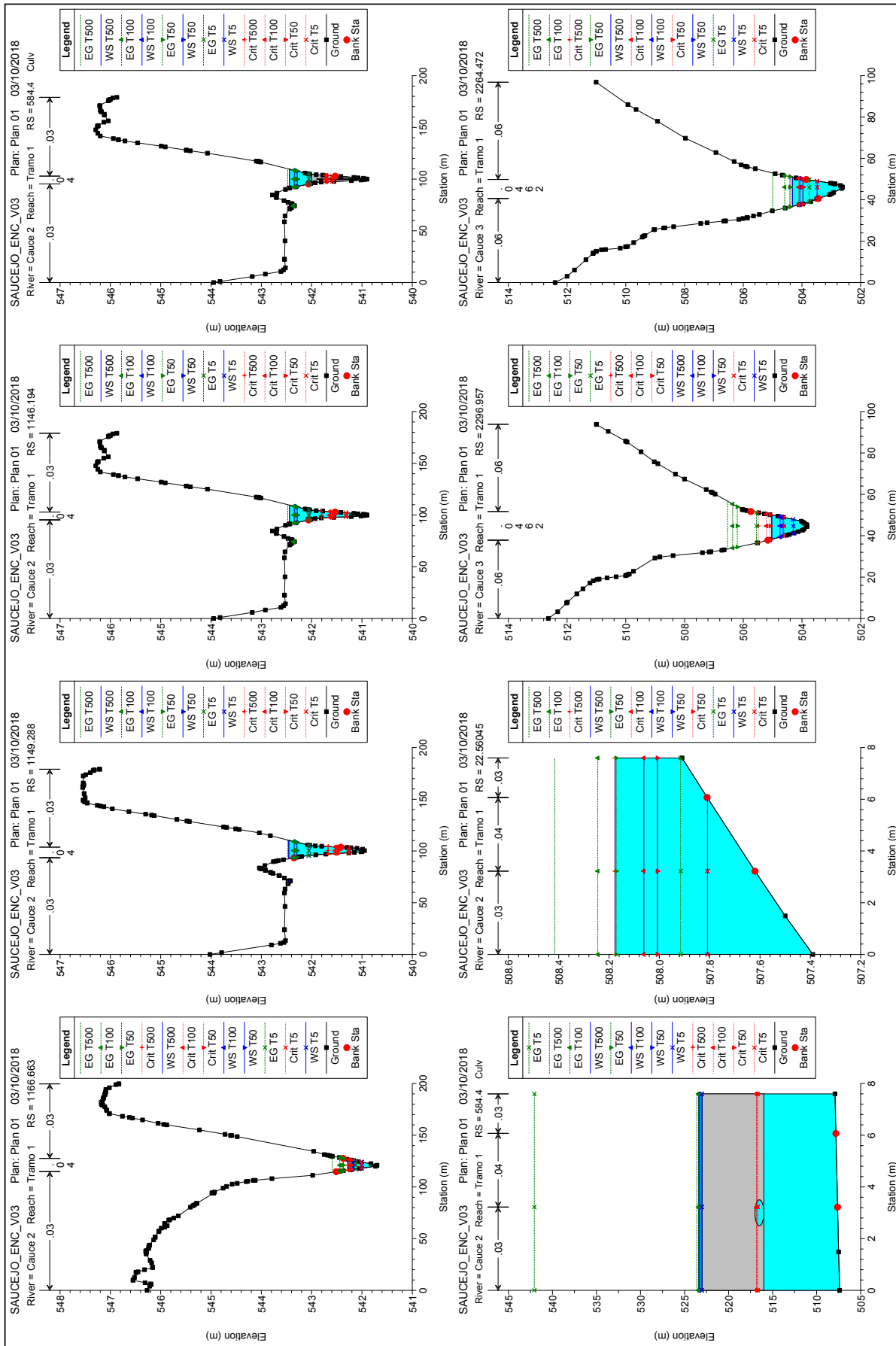
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	101/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





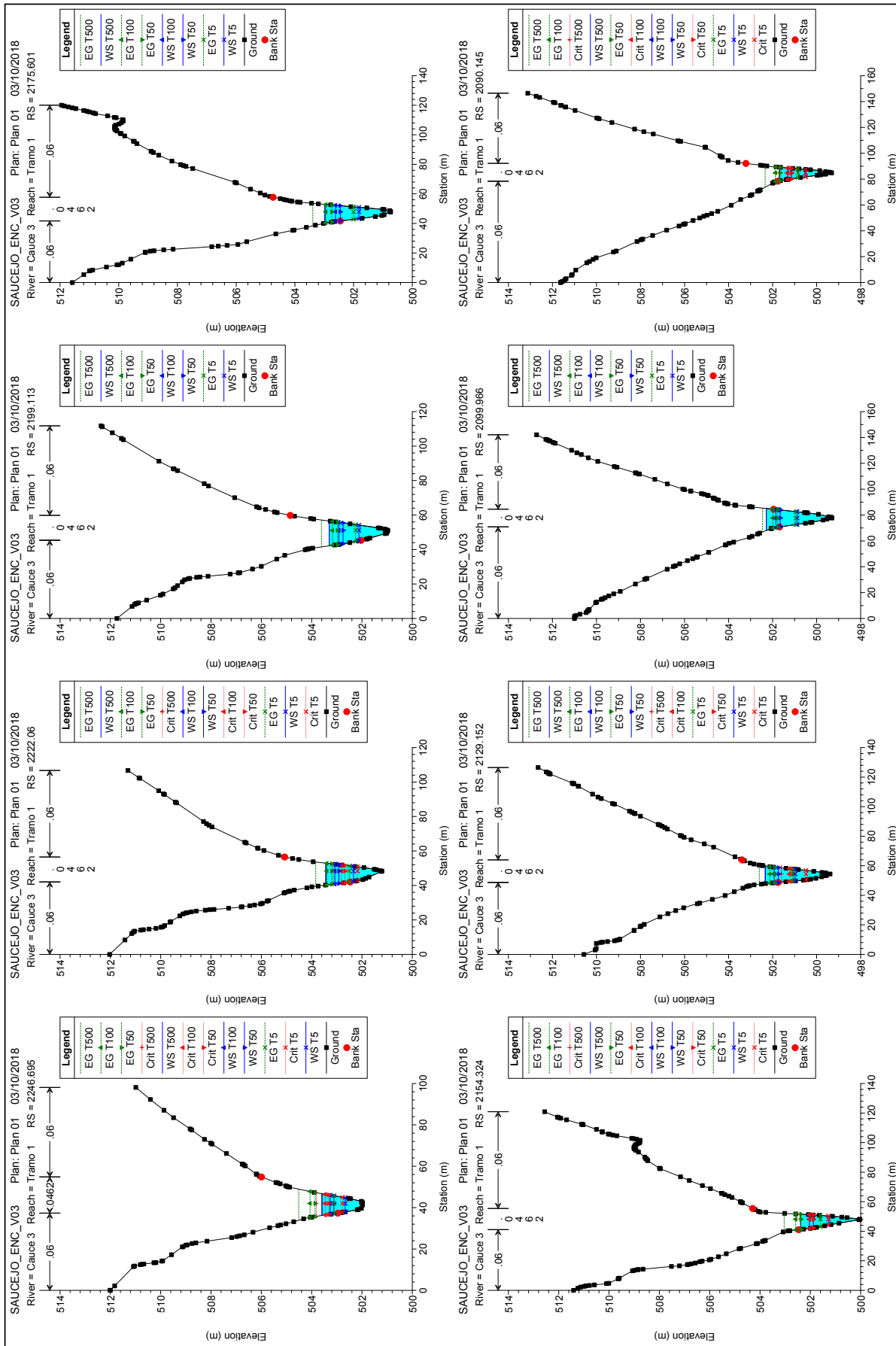
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	102/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





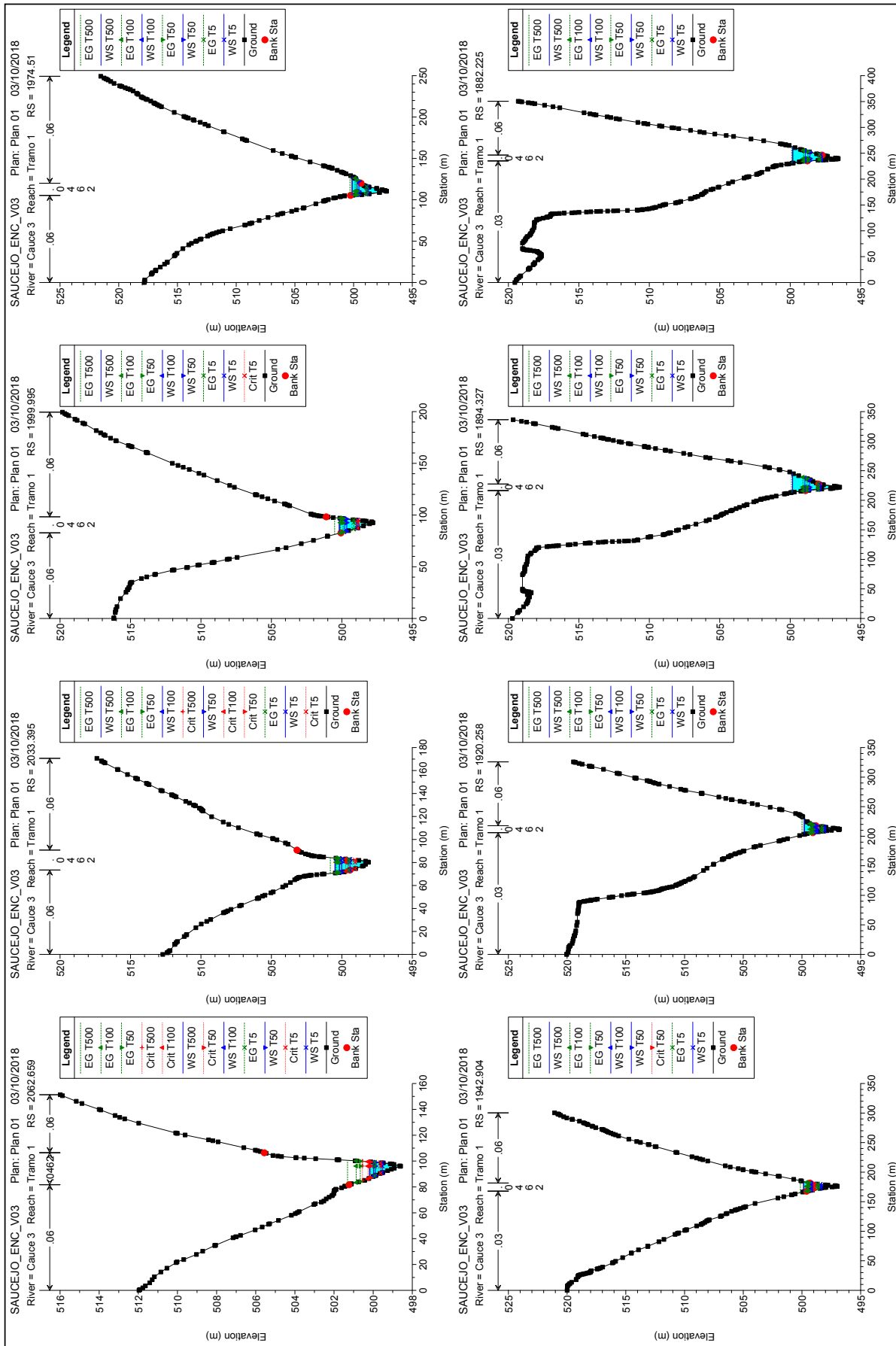
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	103/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





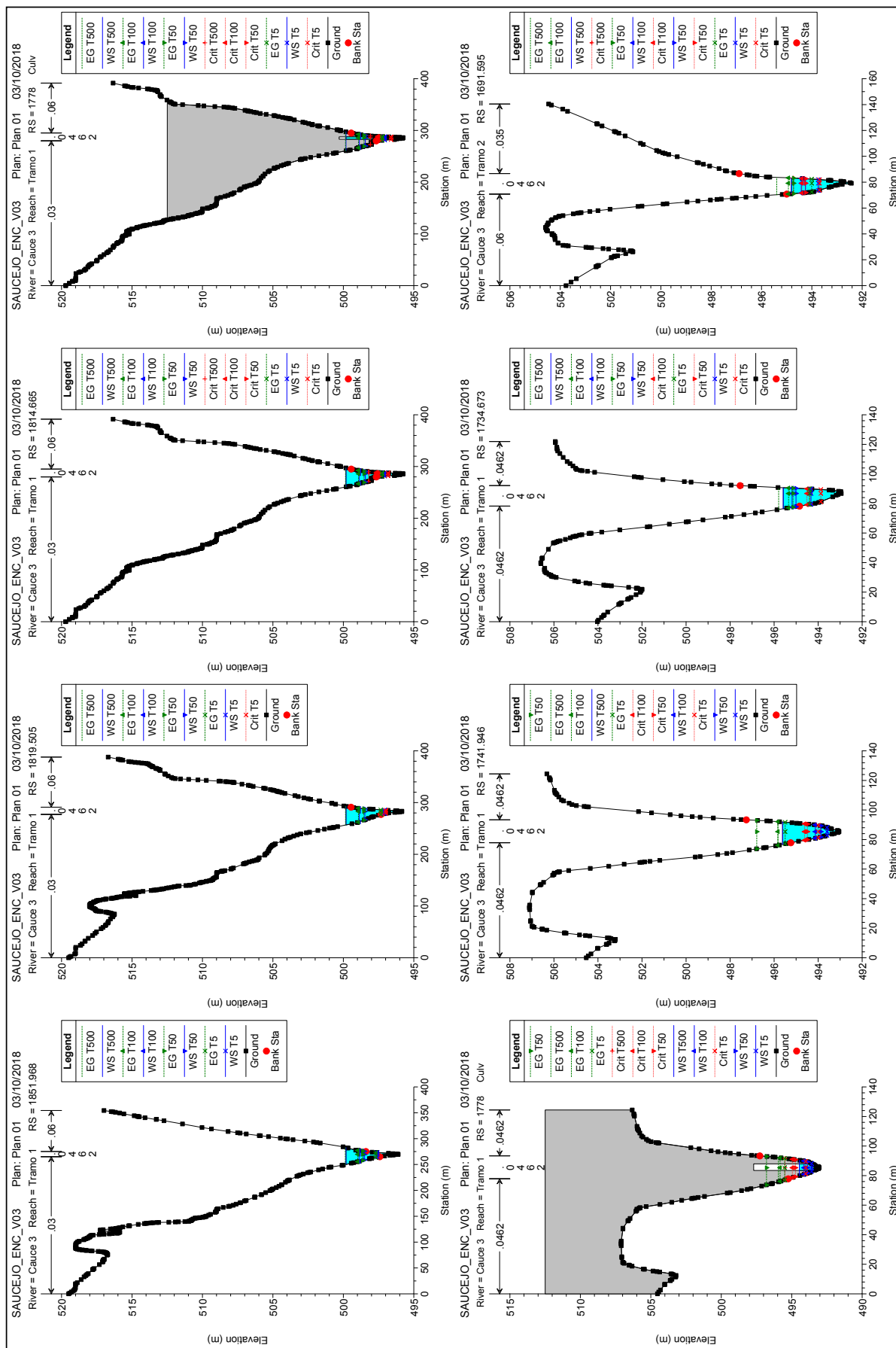
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	104/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





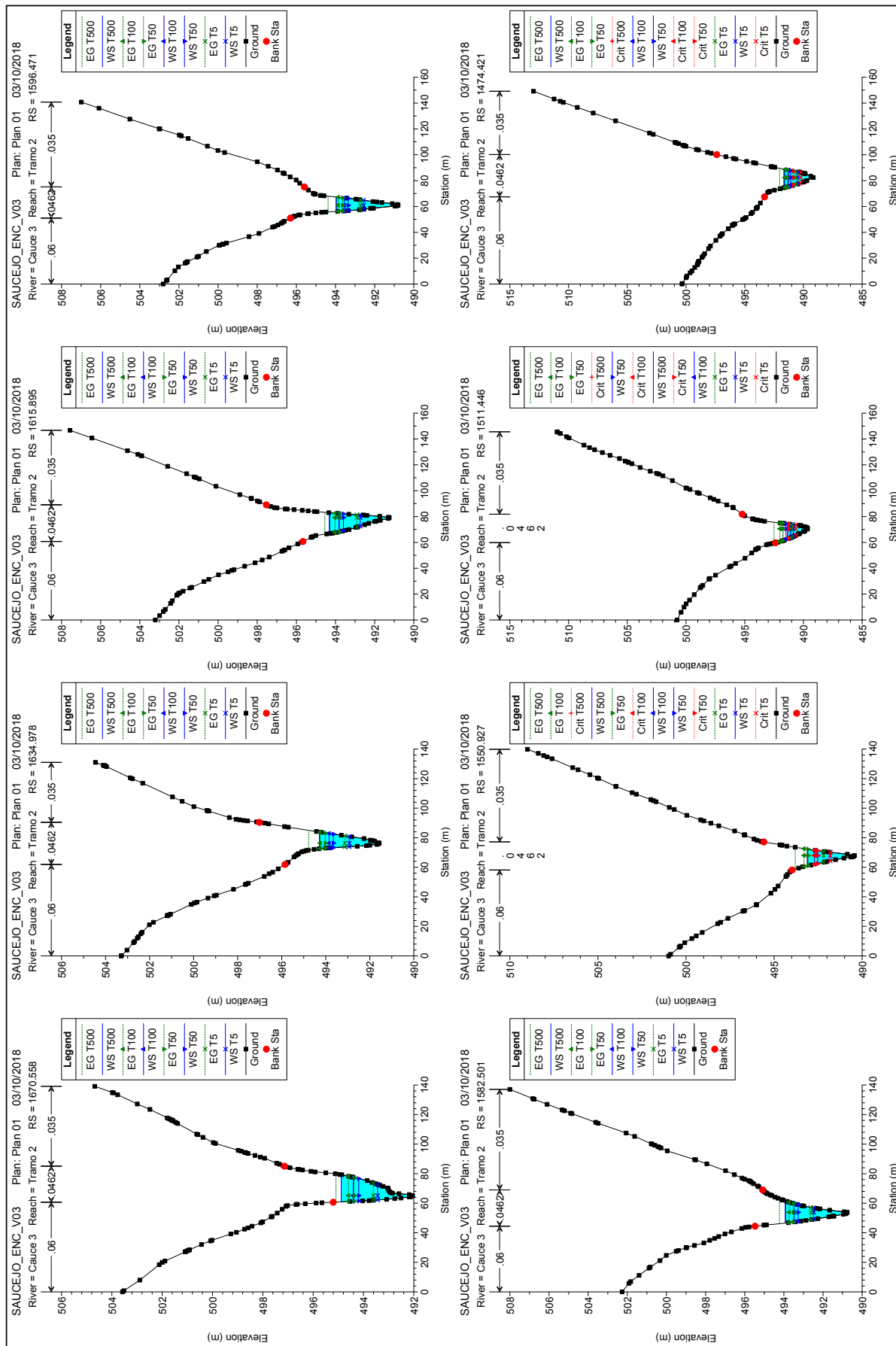
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	105/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





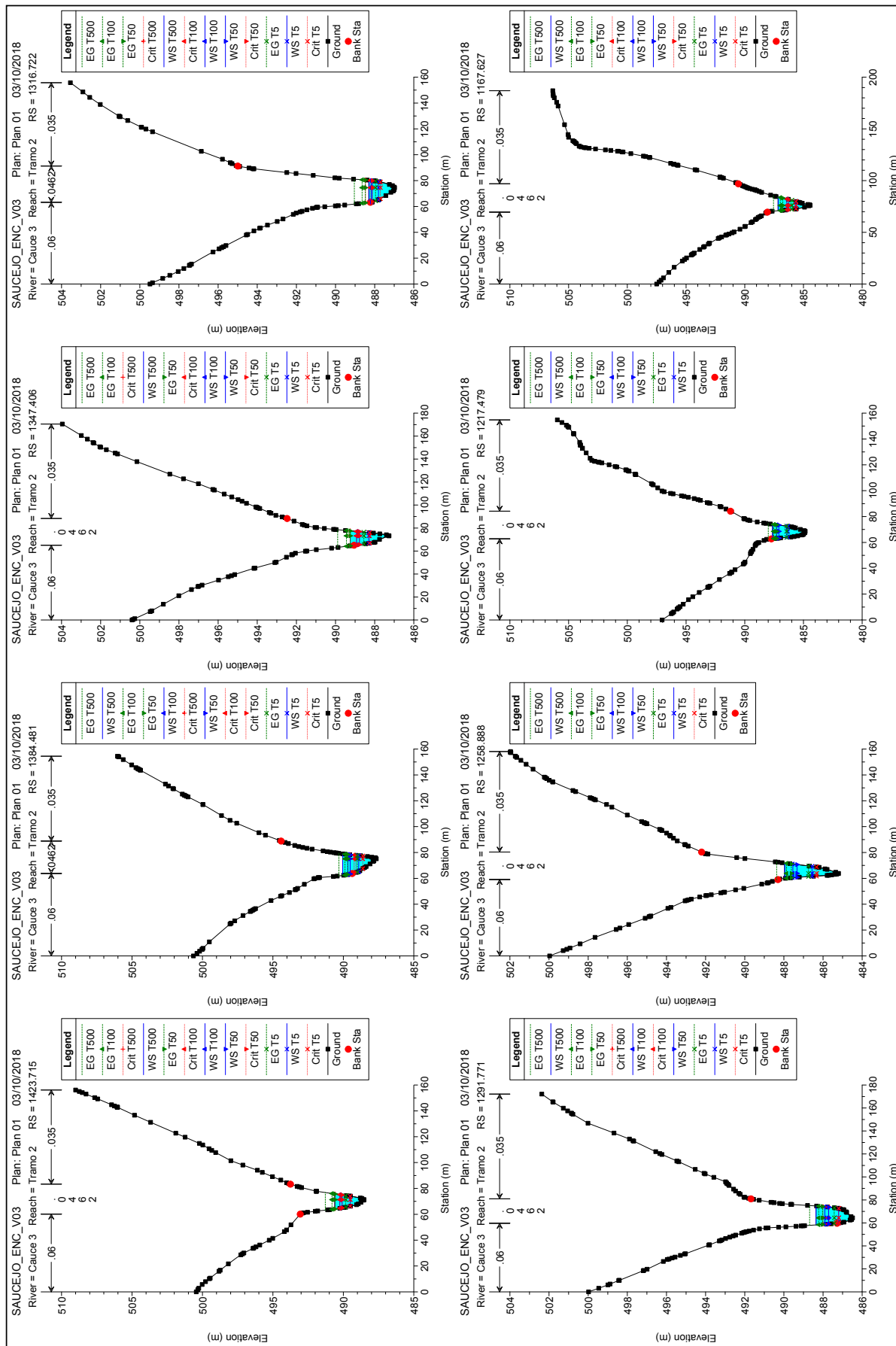
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	106/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





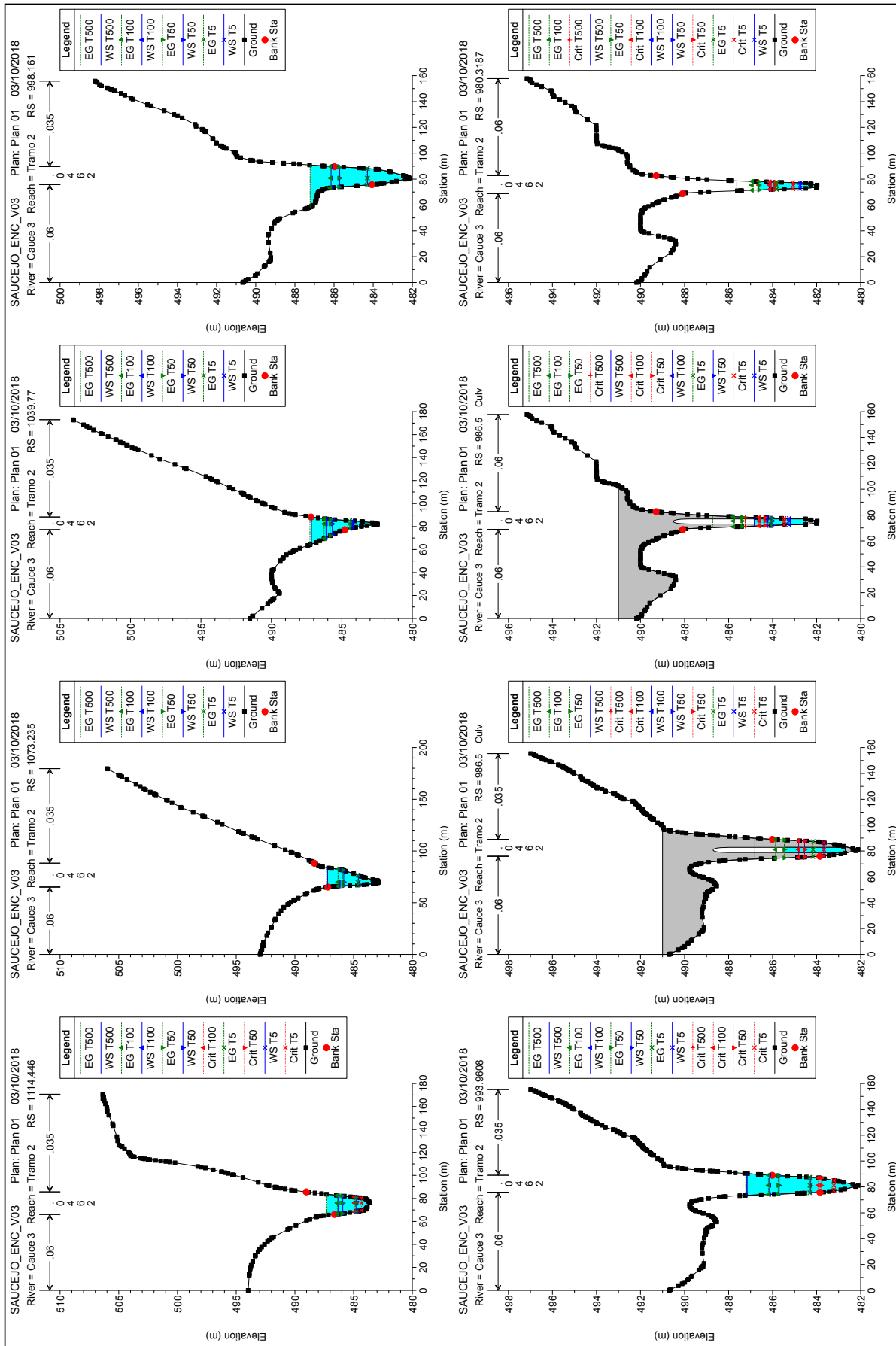
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	107/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





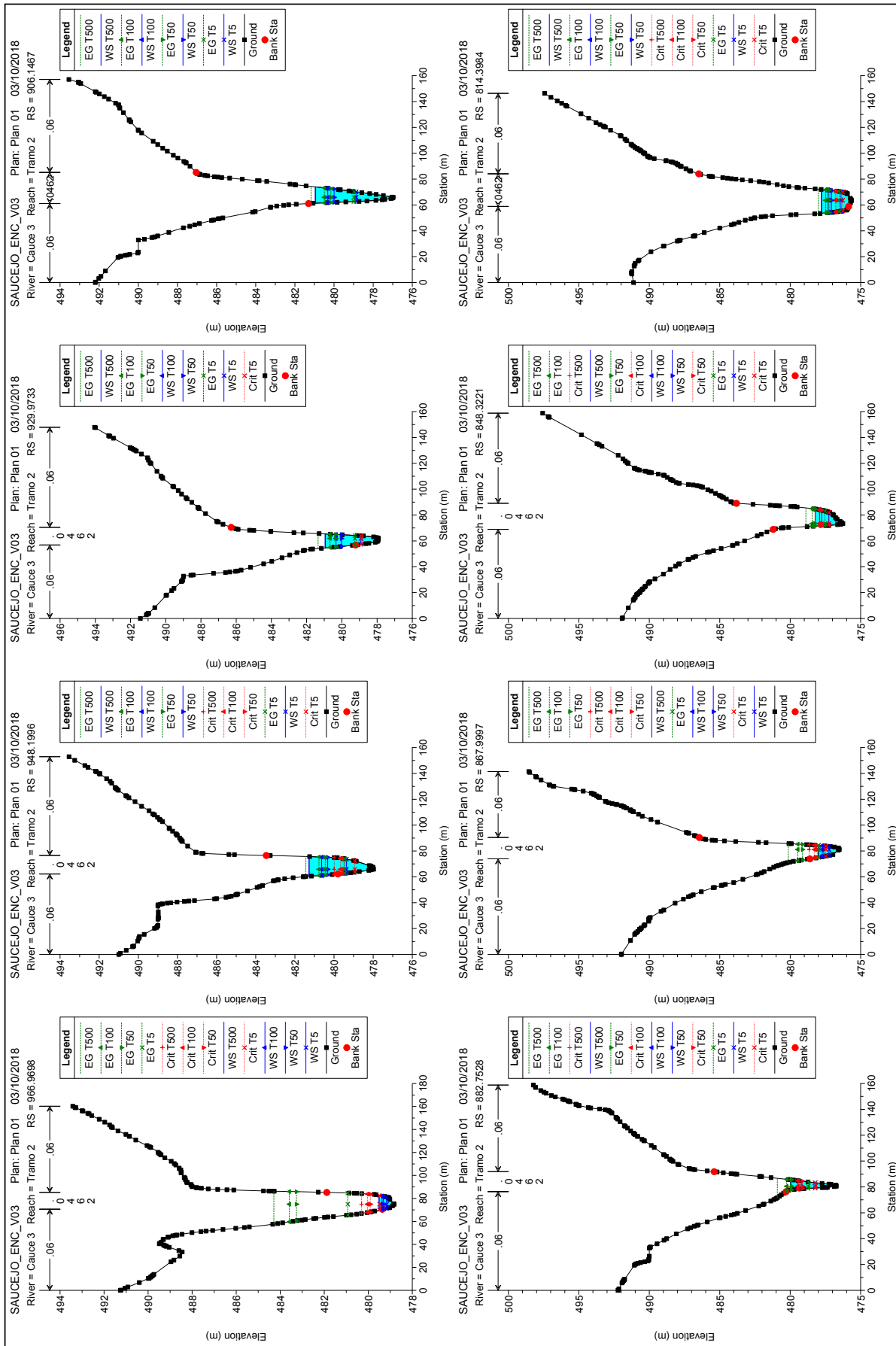
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	108/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/0cL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





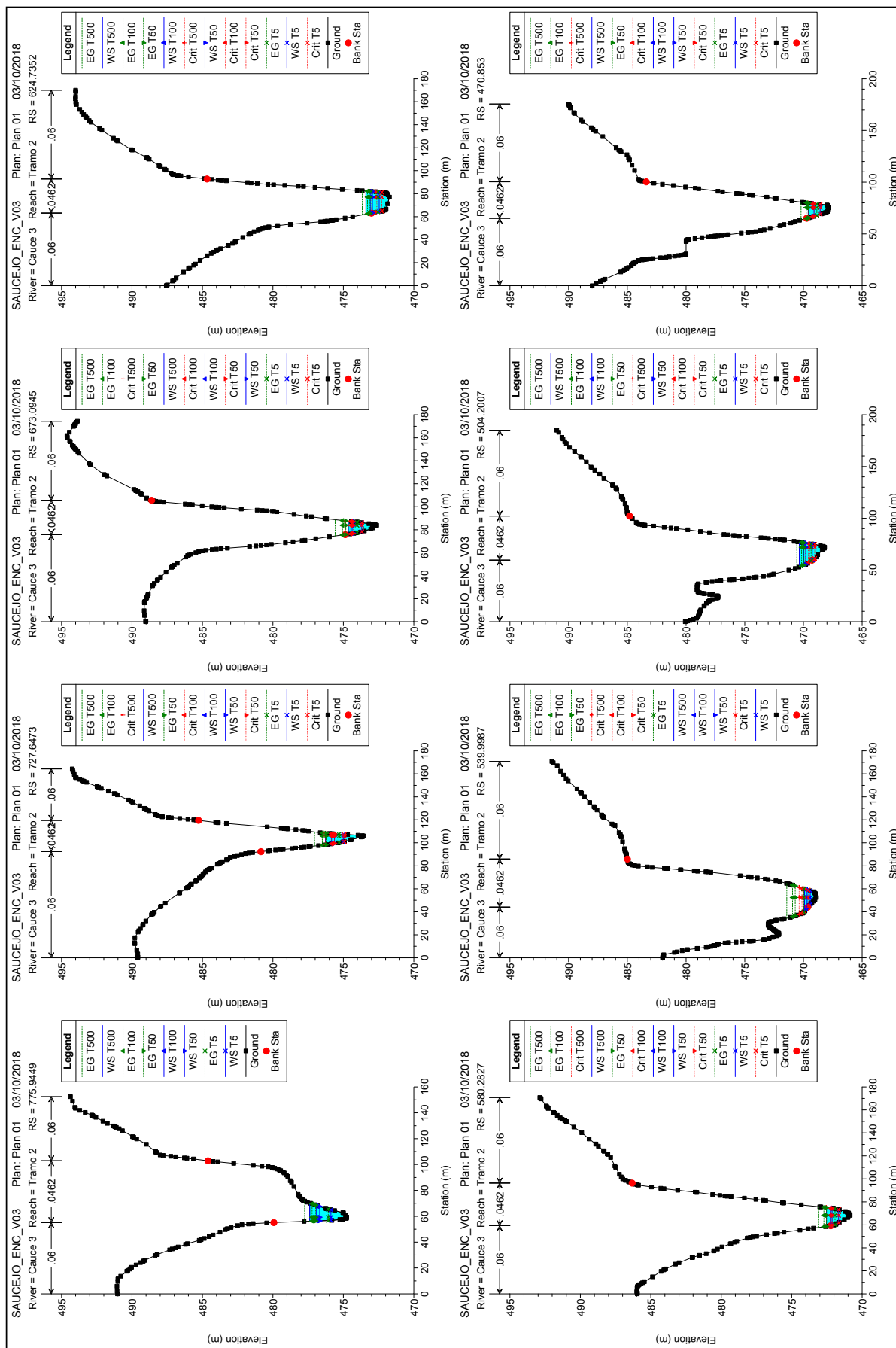
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	109/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





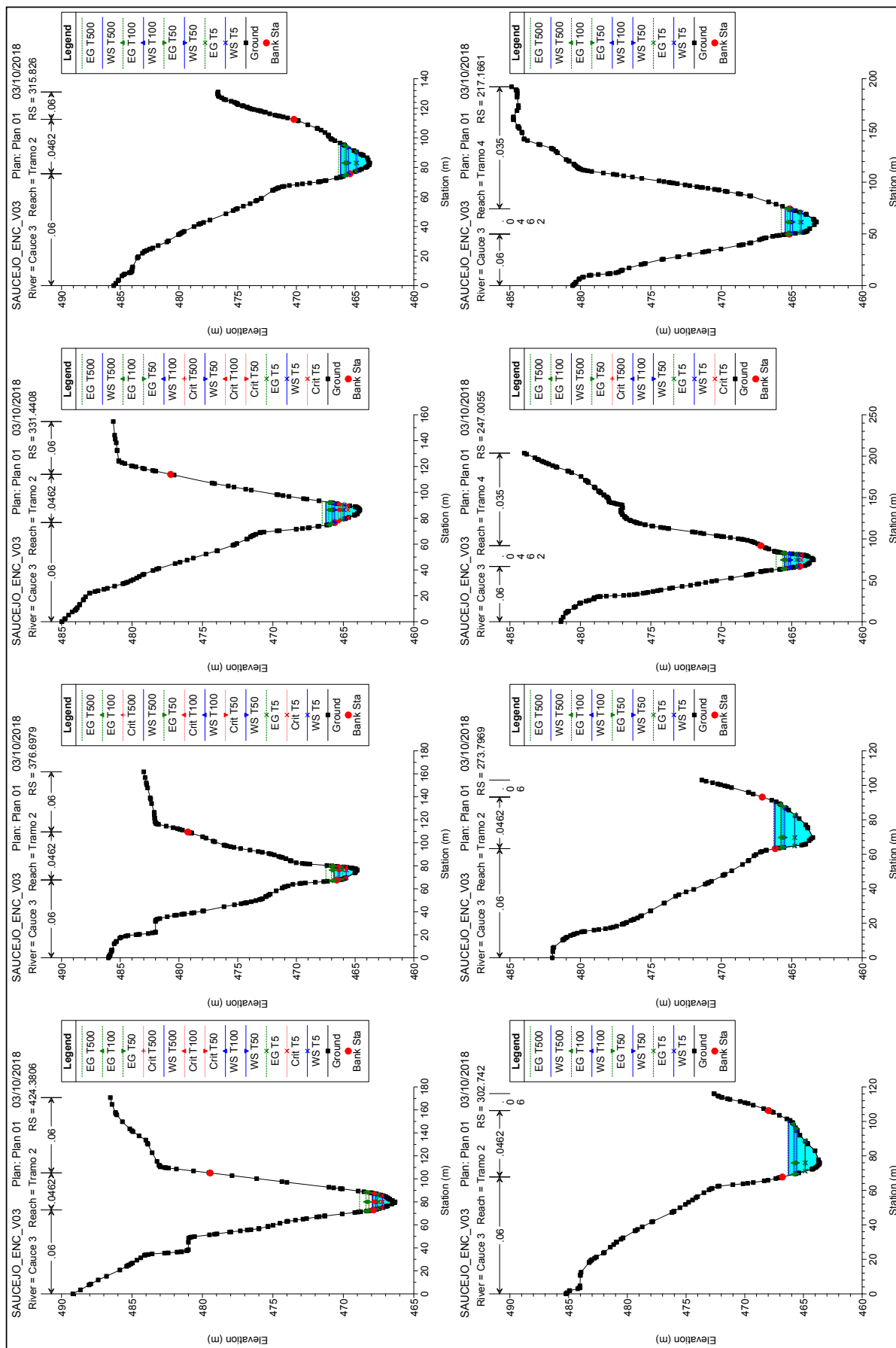
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	110/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





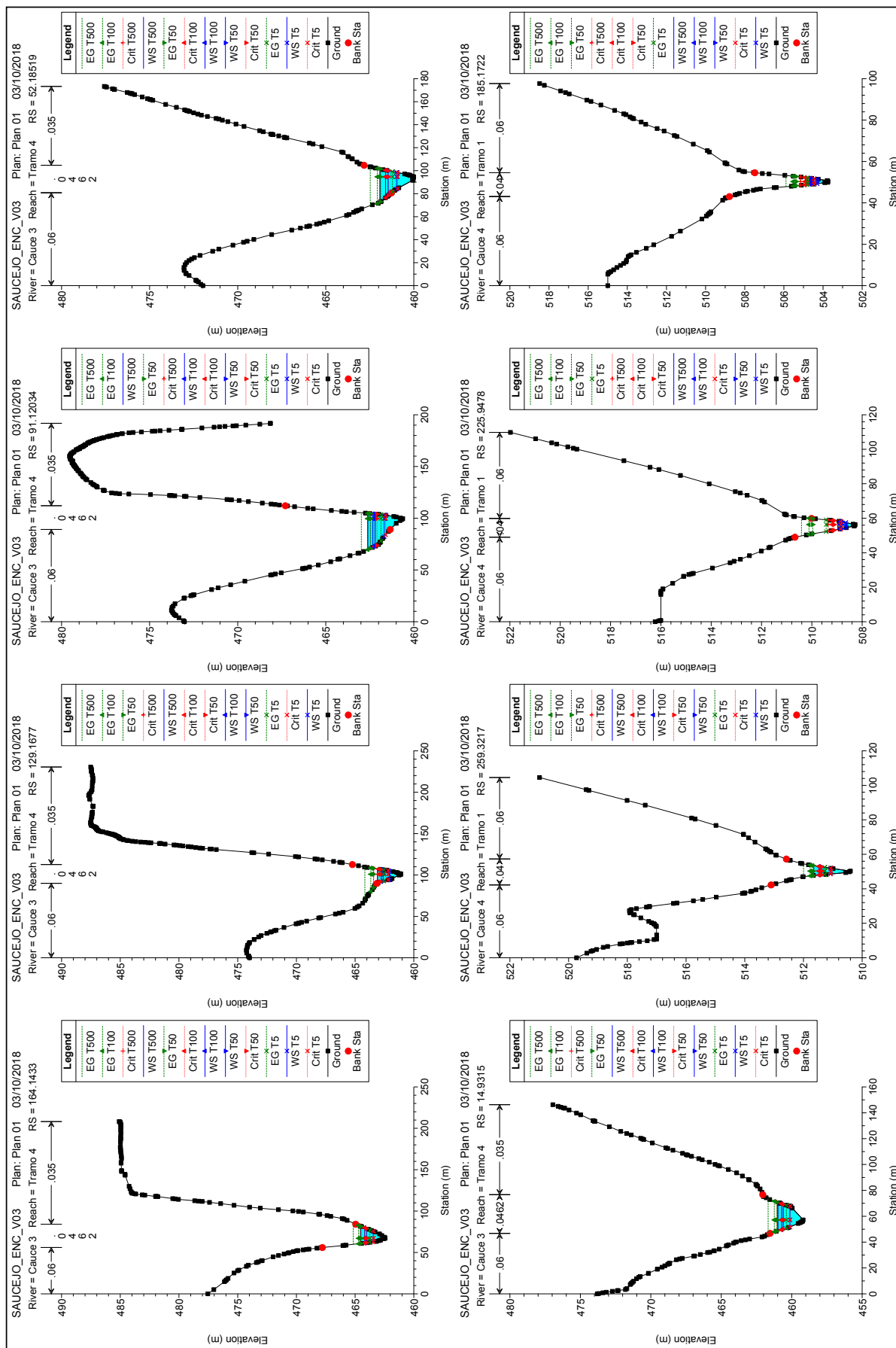
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	111/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





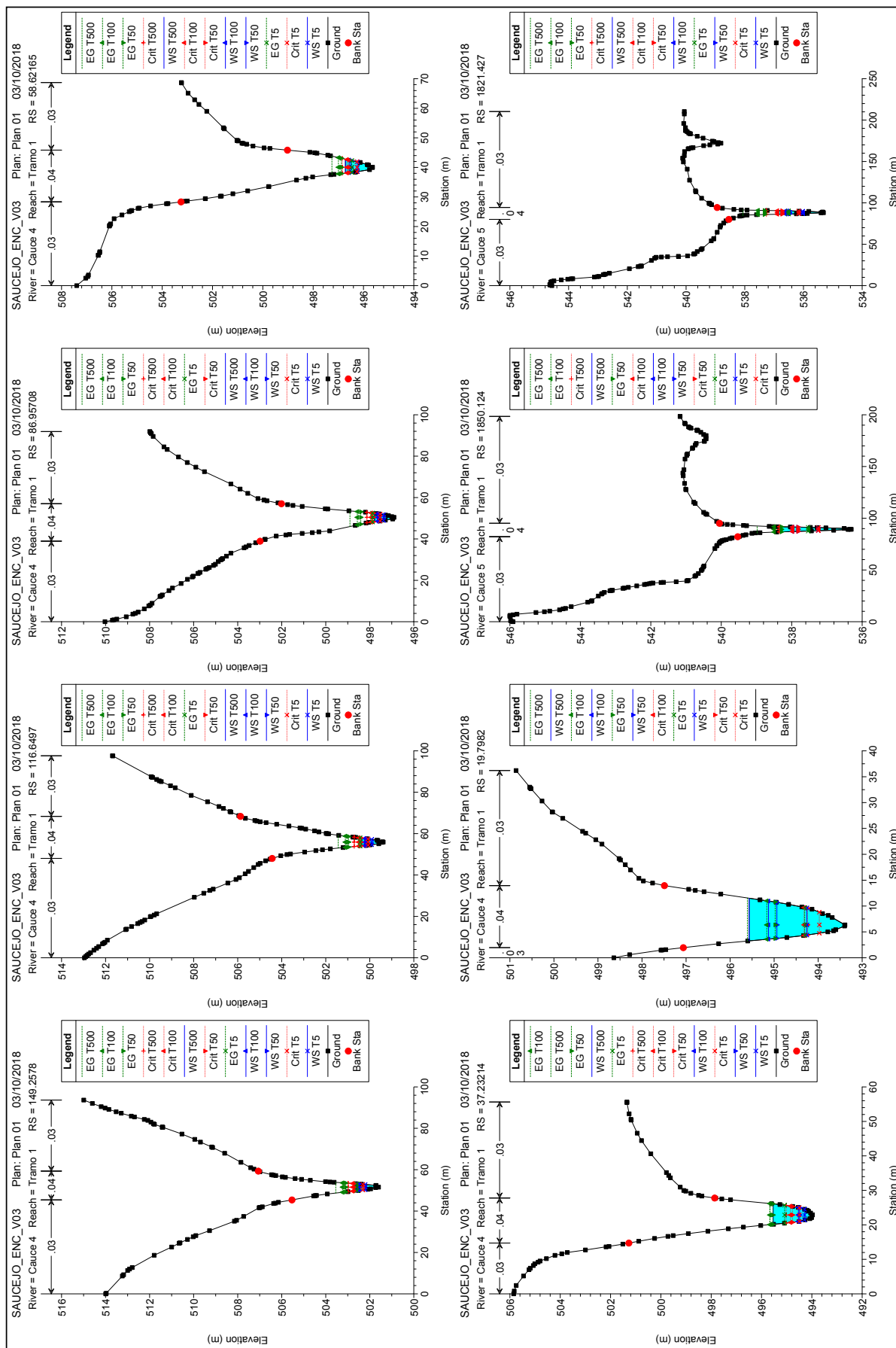
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	112/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





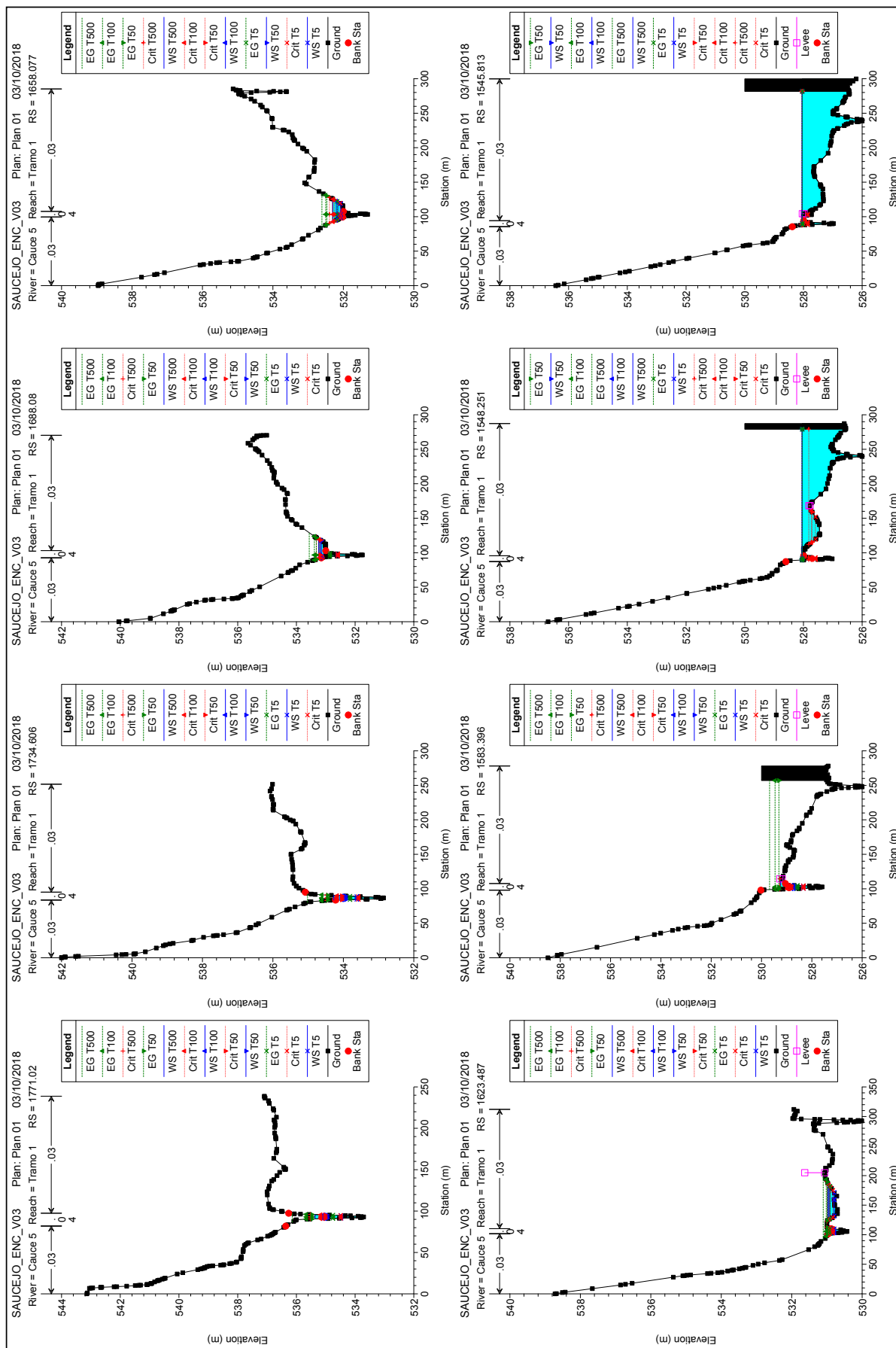
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	113/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





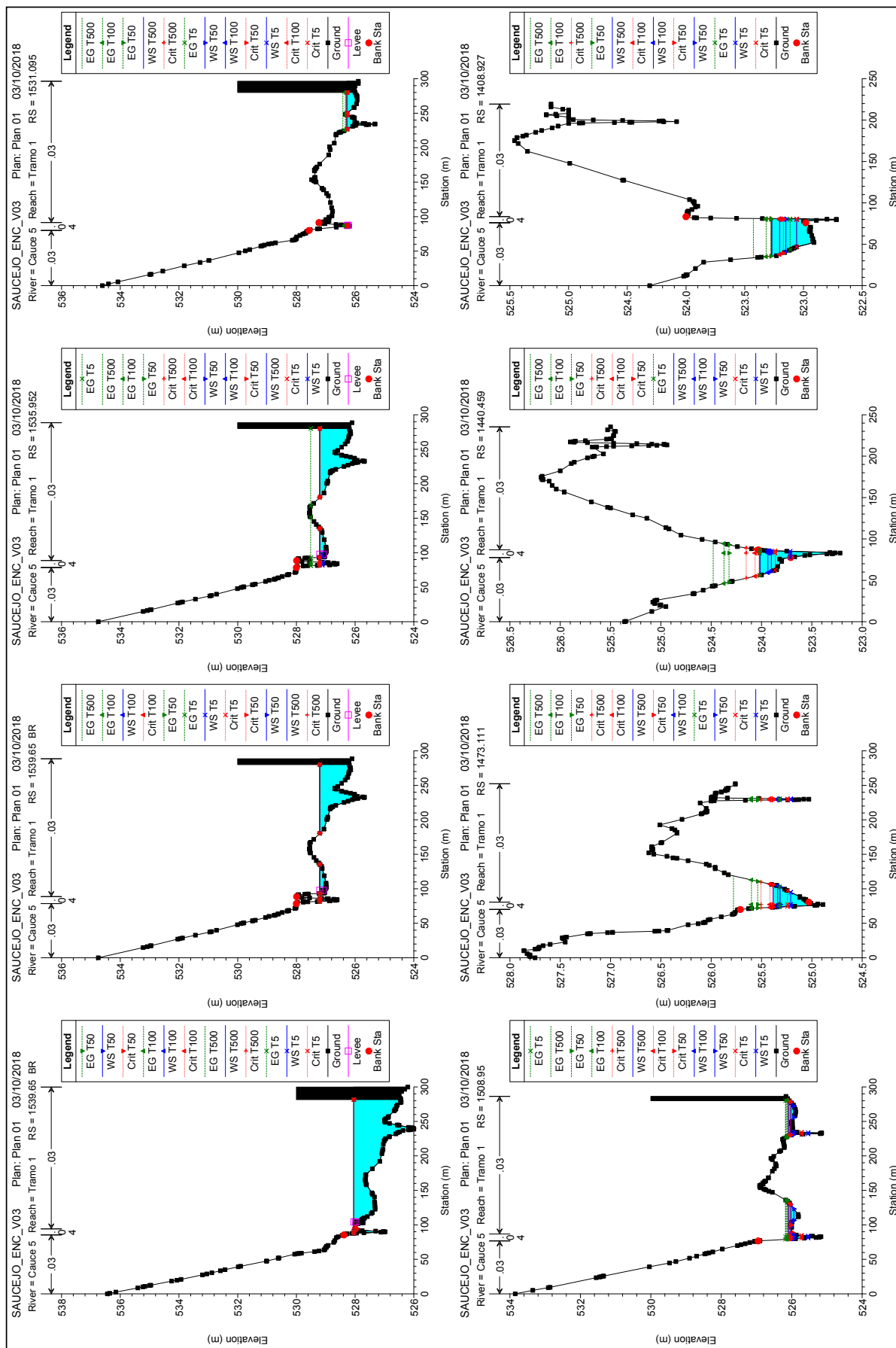
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	114/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





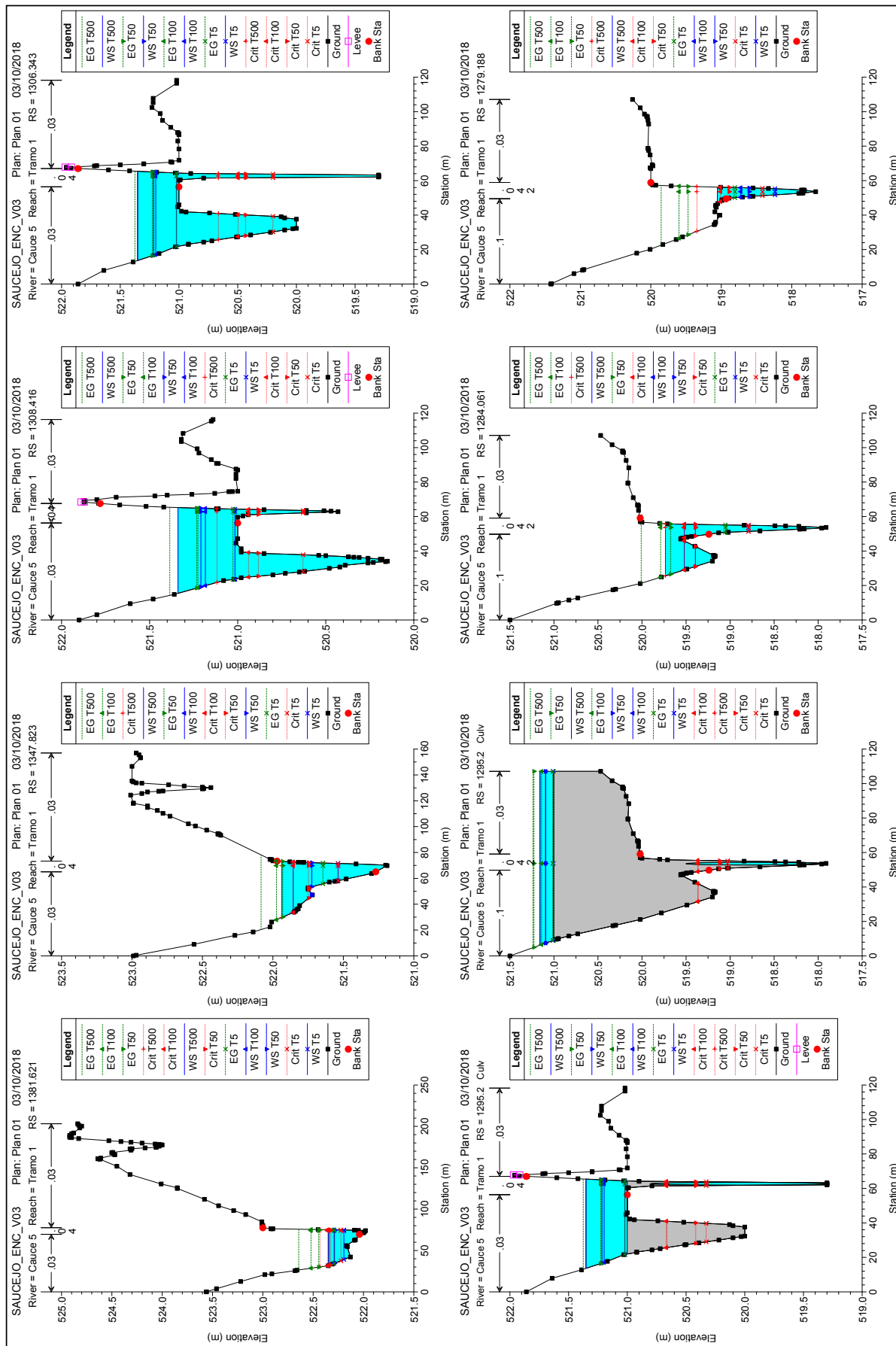
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	115/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





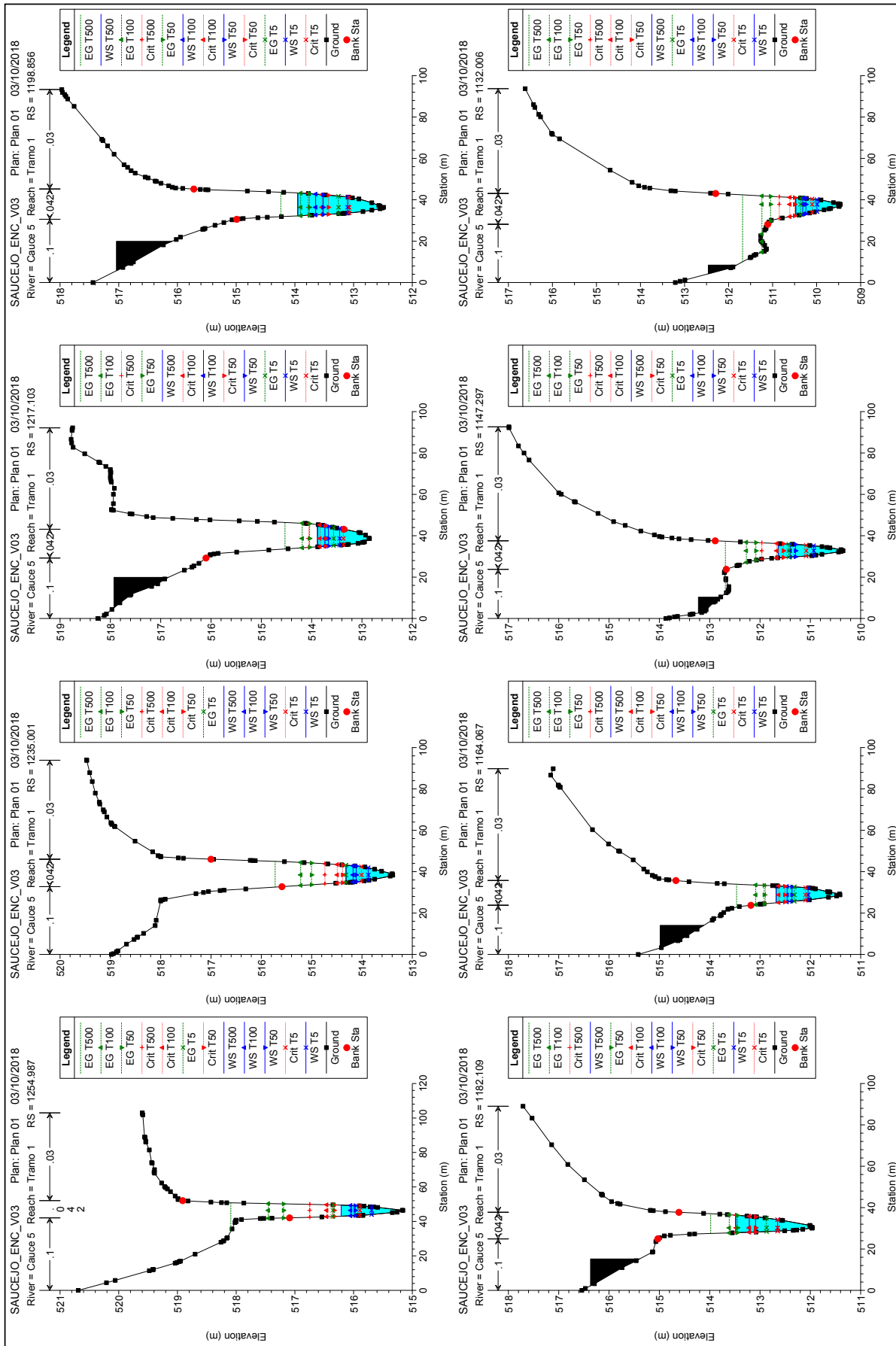
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	116/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





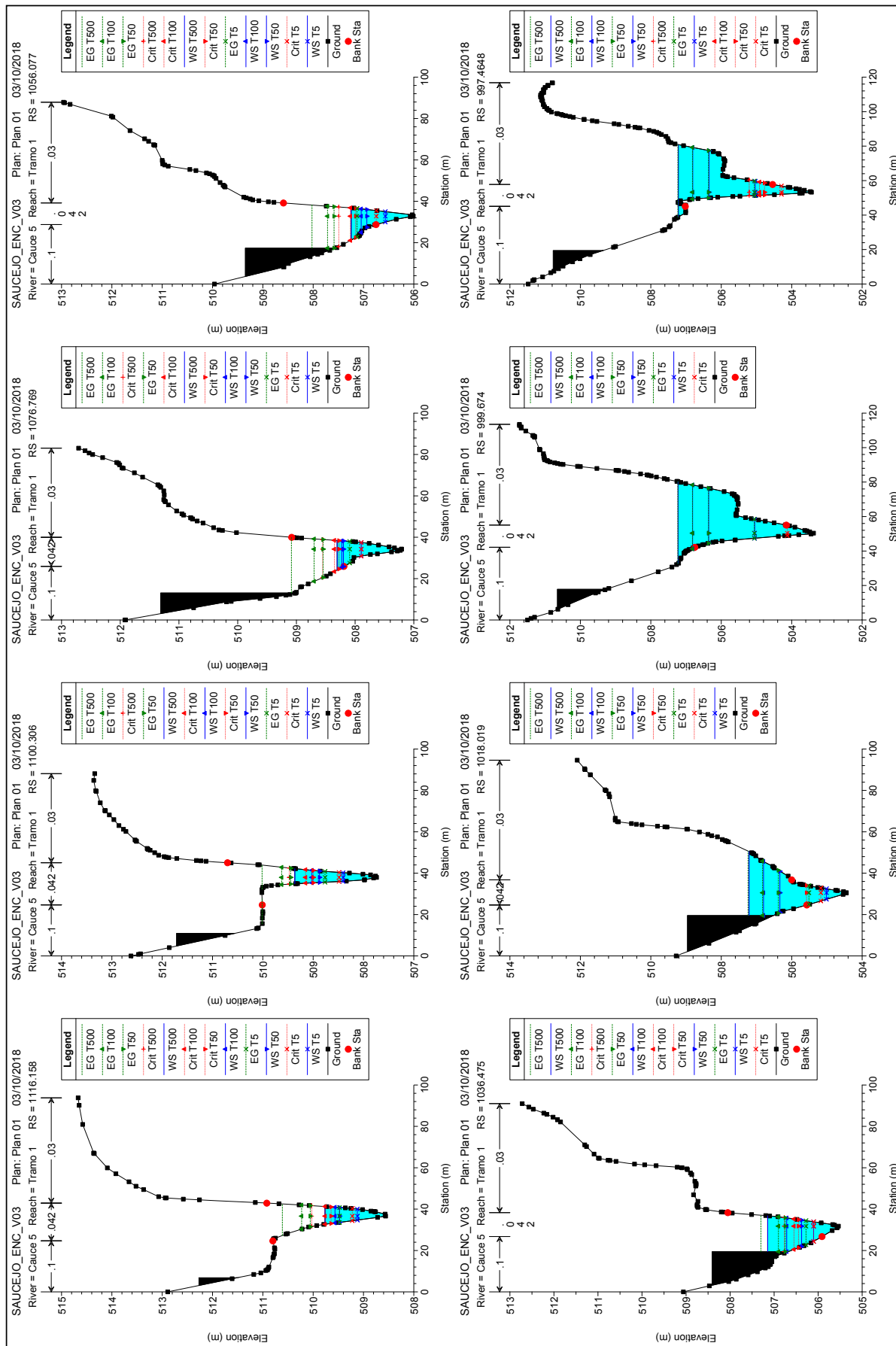
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	117/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





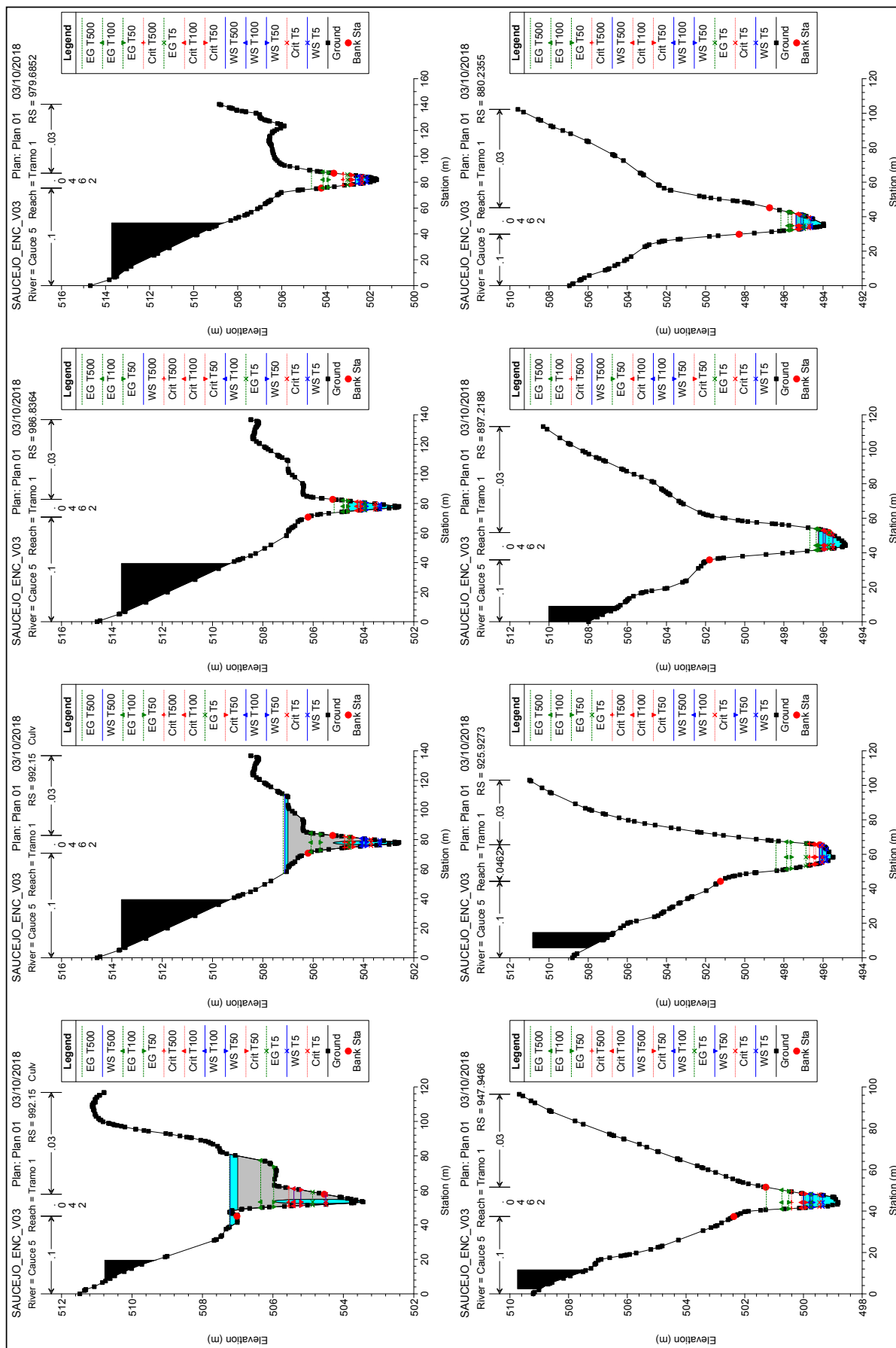
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	118/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





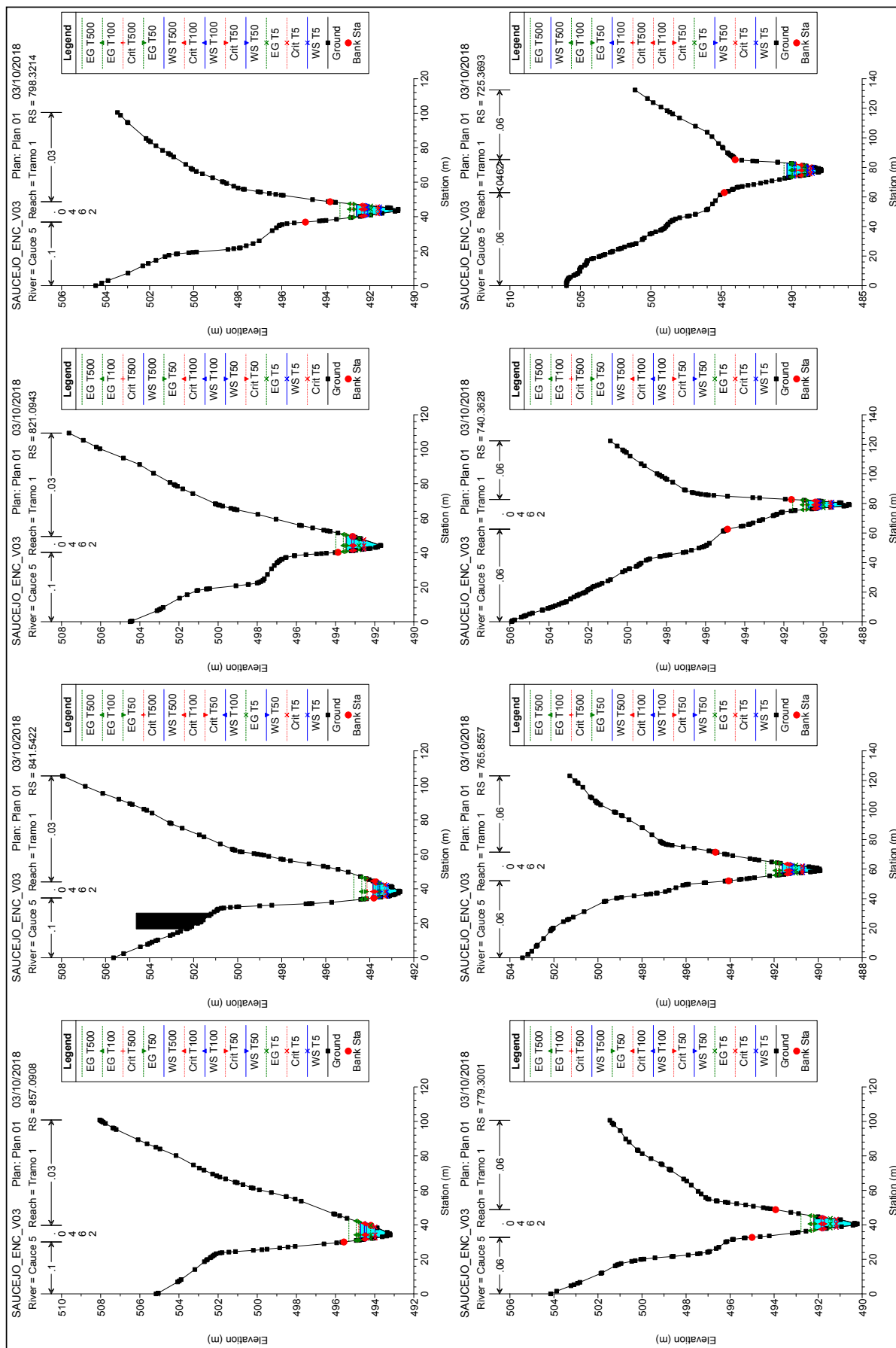
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	119/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





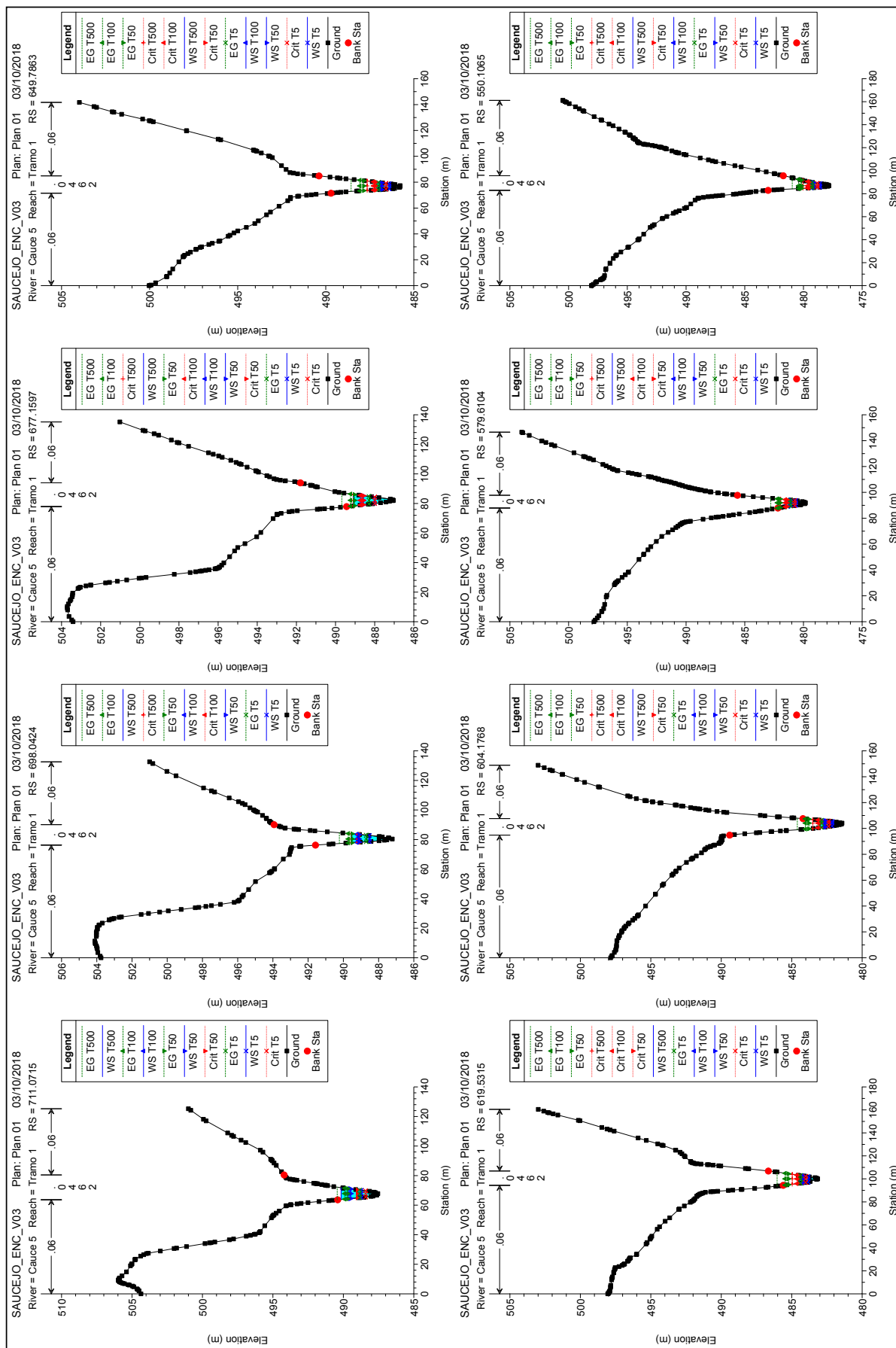
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxFcf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	120/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAvtos/code/0cL8nfK7R3gNxFcf+qcg==		





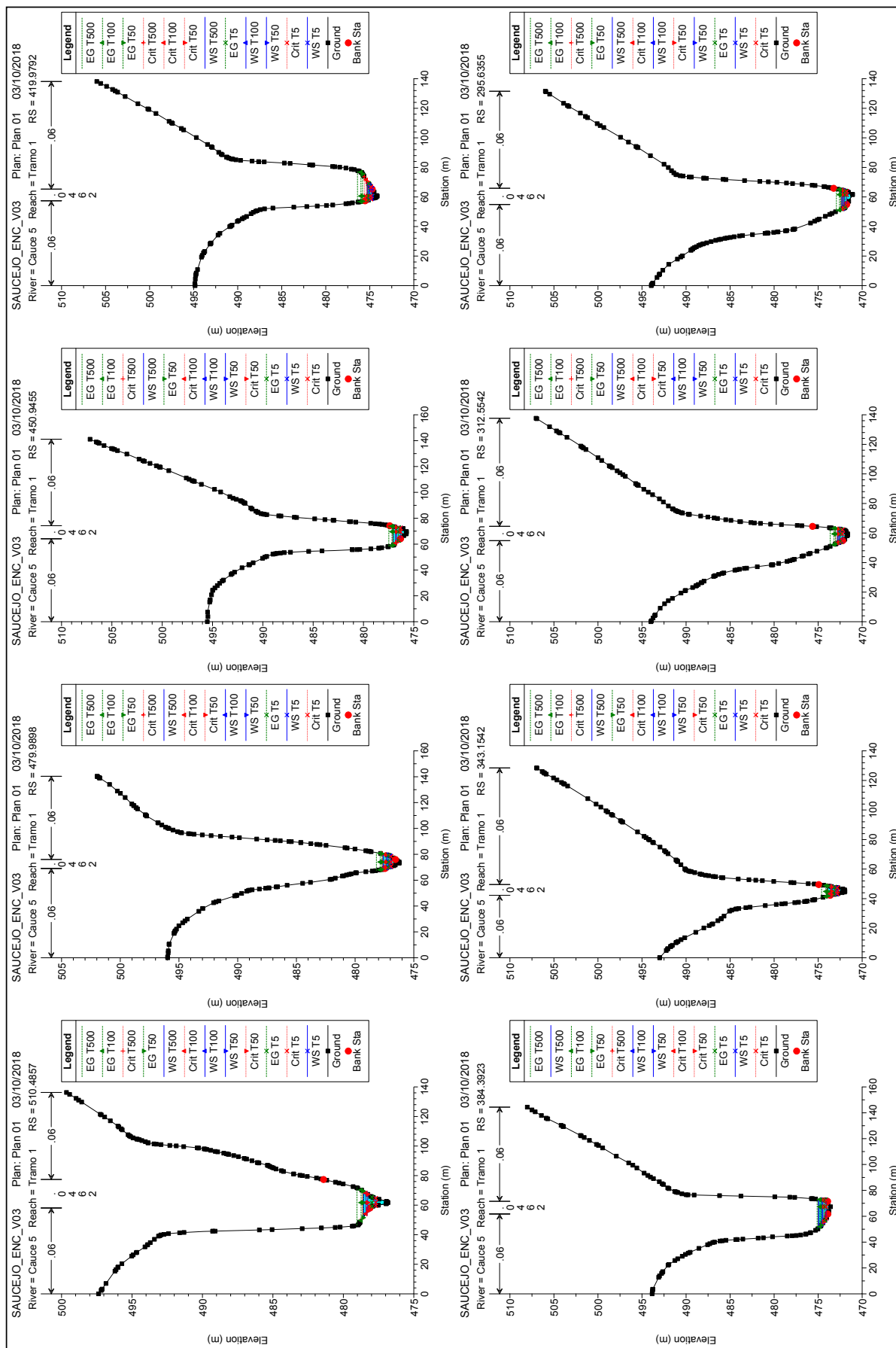
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	121/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





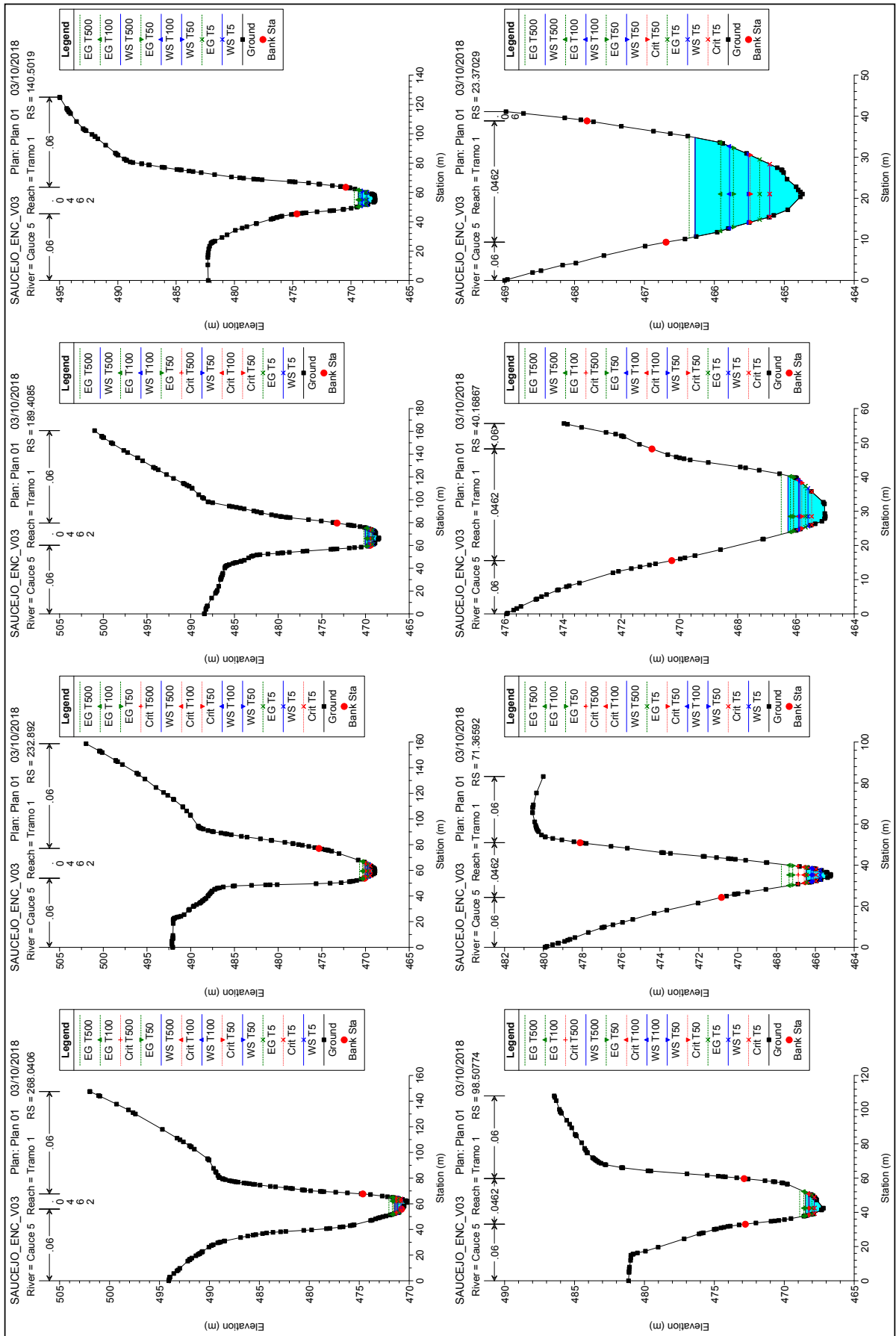
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	122/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





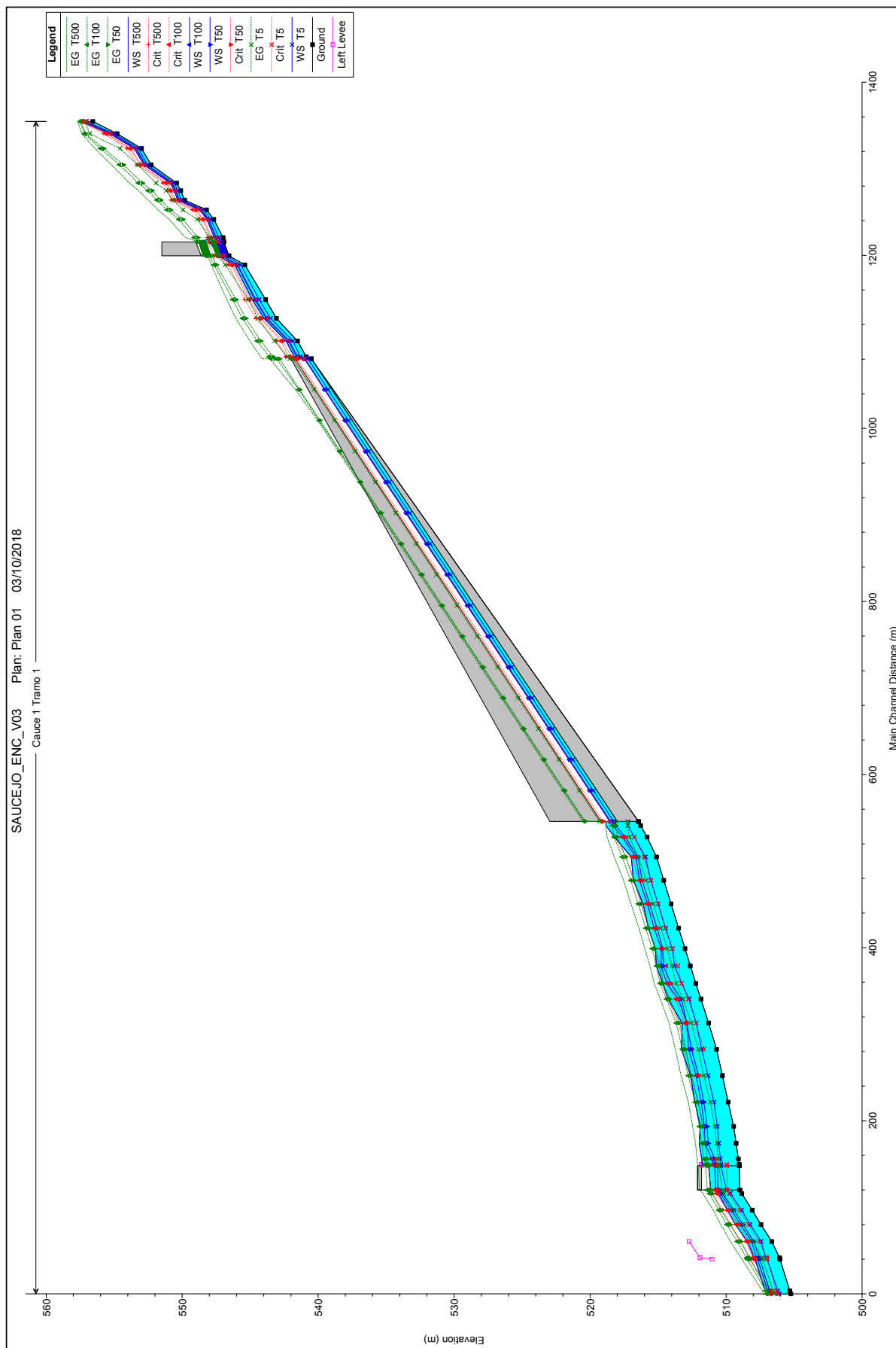
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	123/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





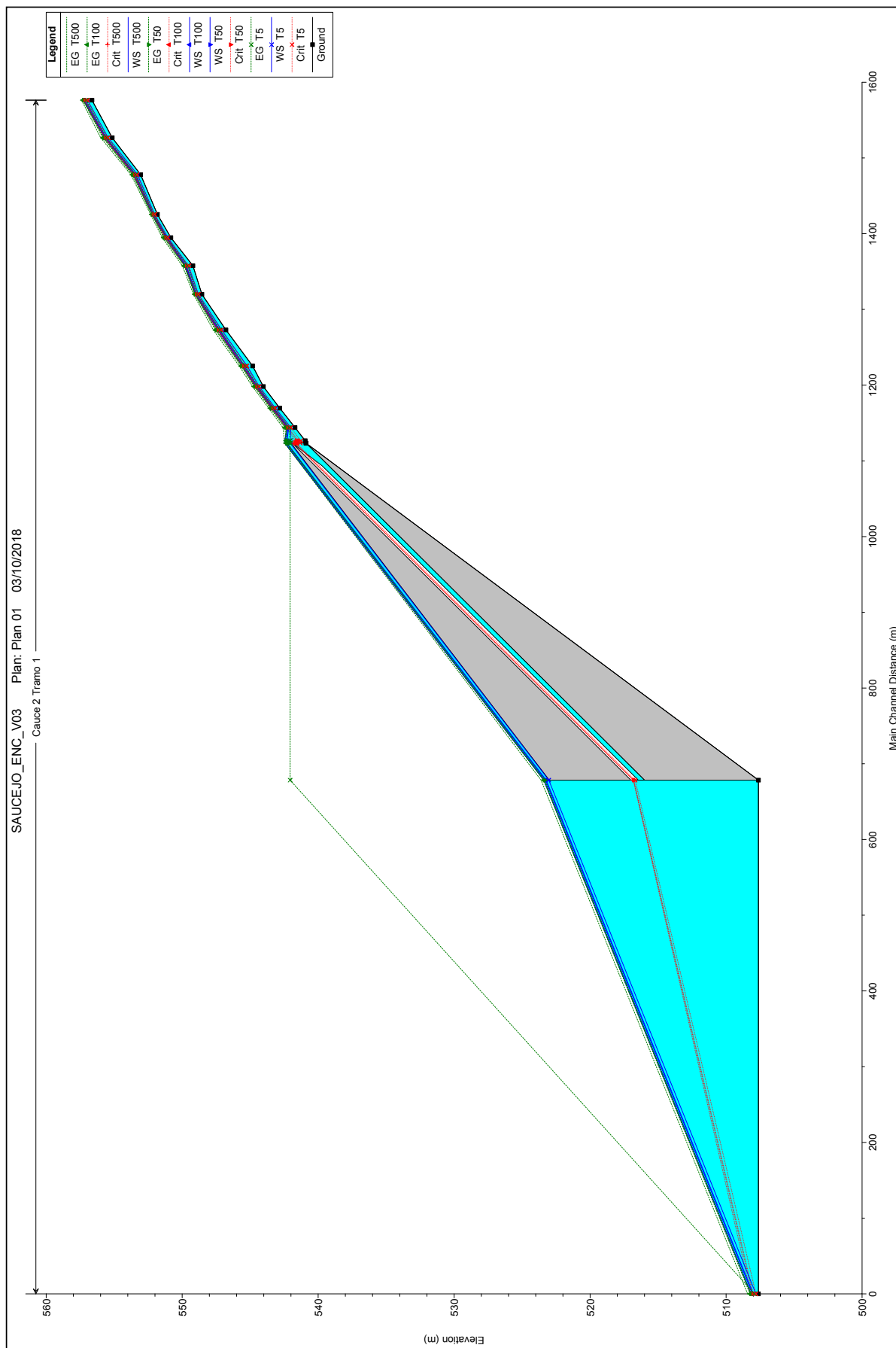
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	124/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





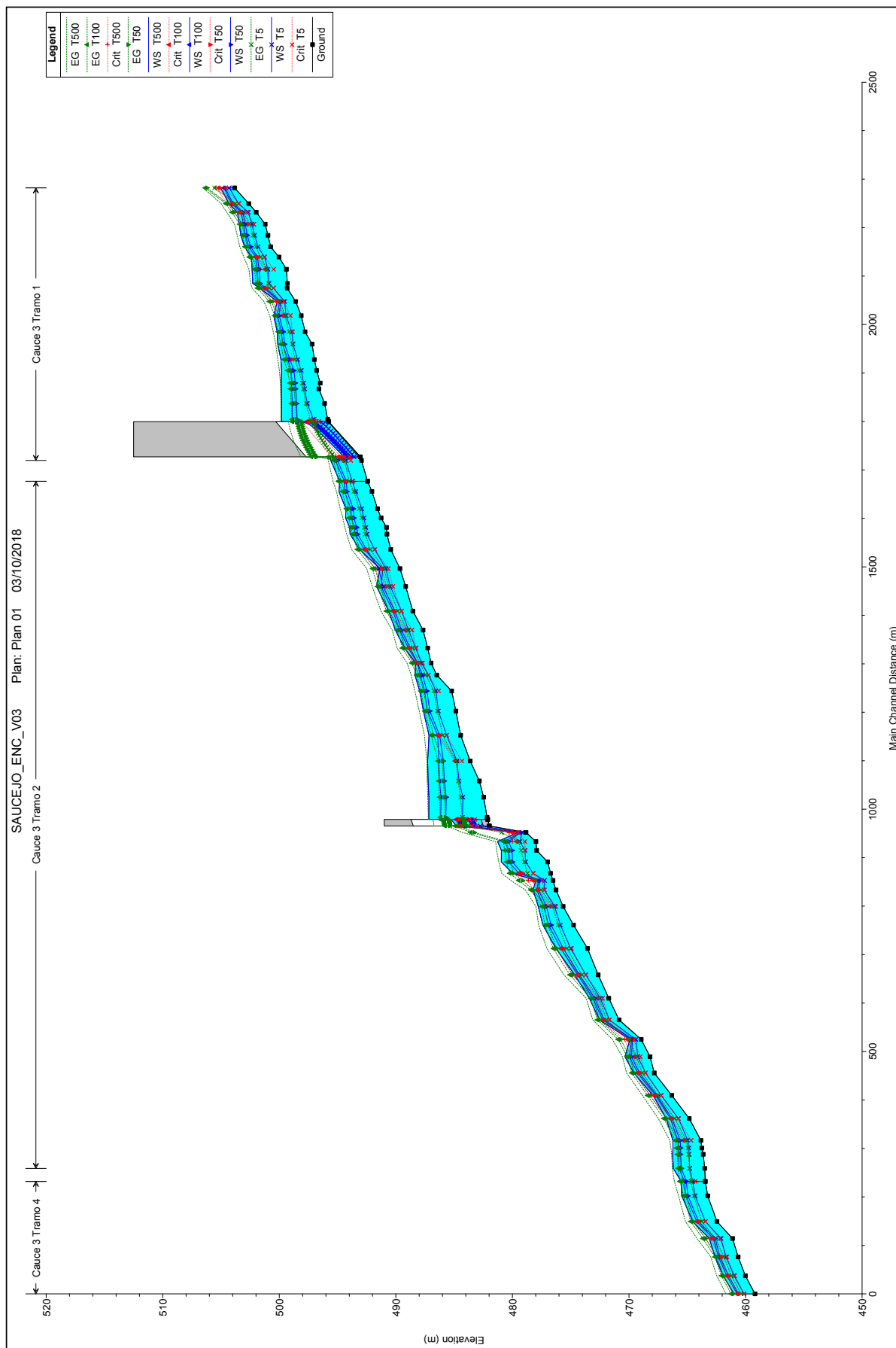
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	125/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





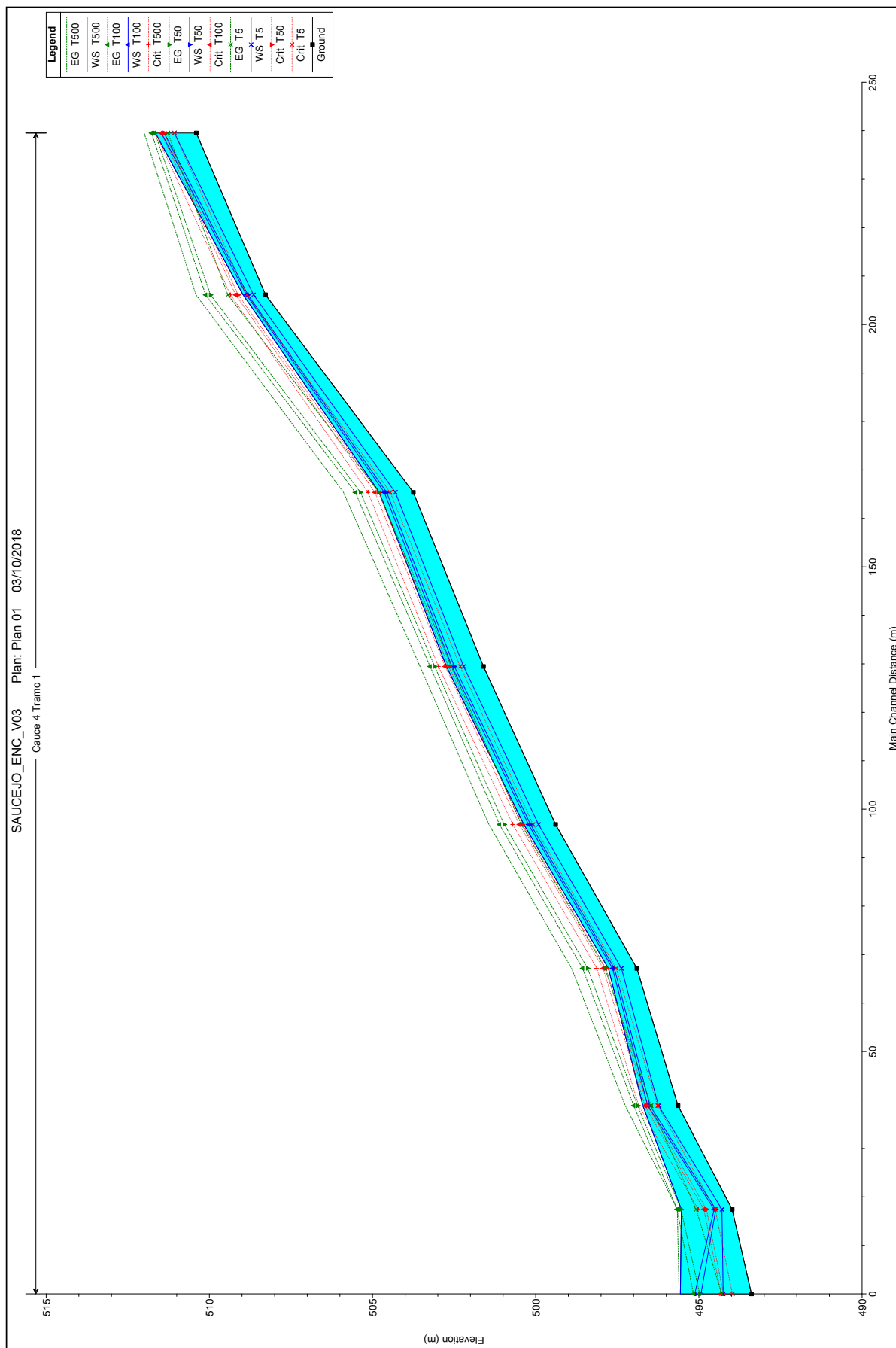
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	126/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





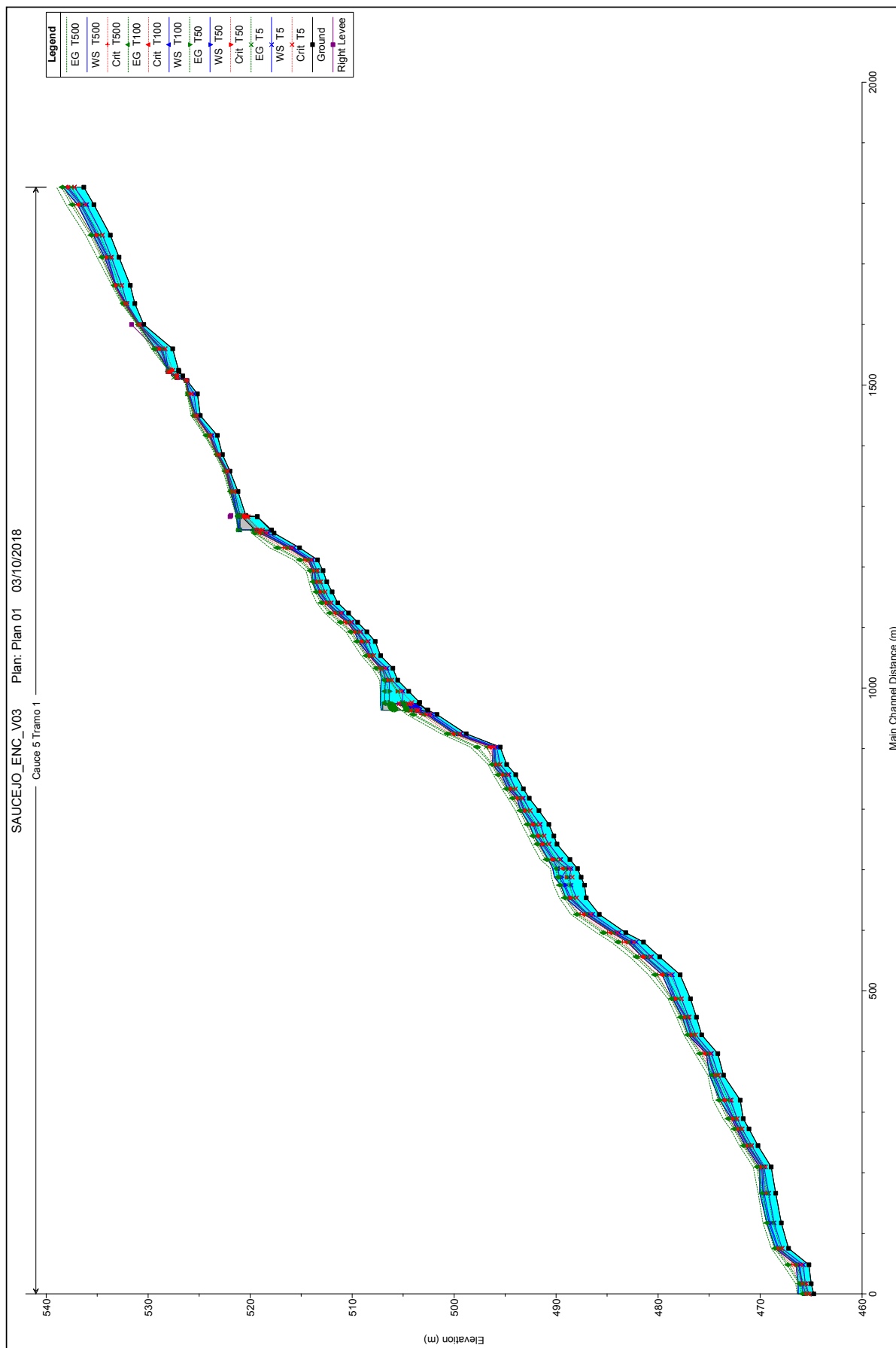
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	127/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





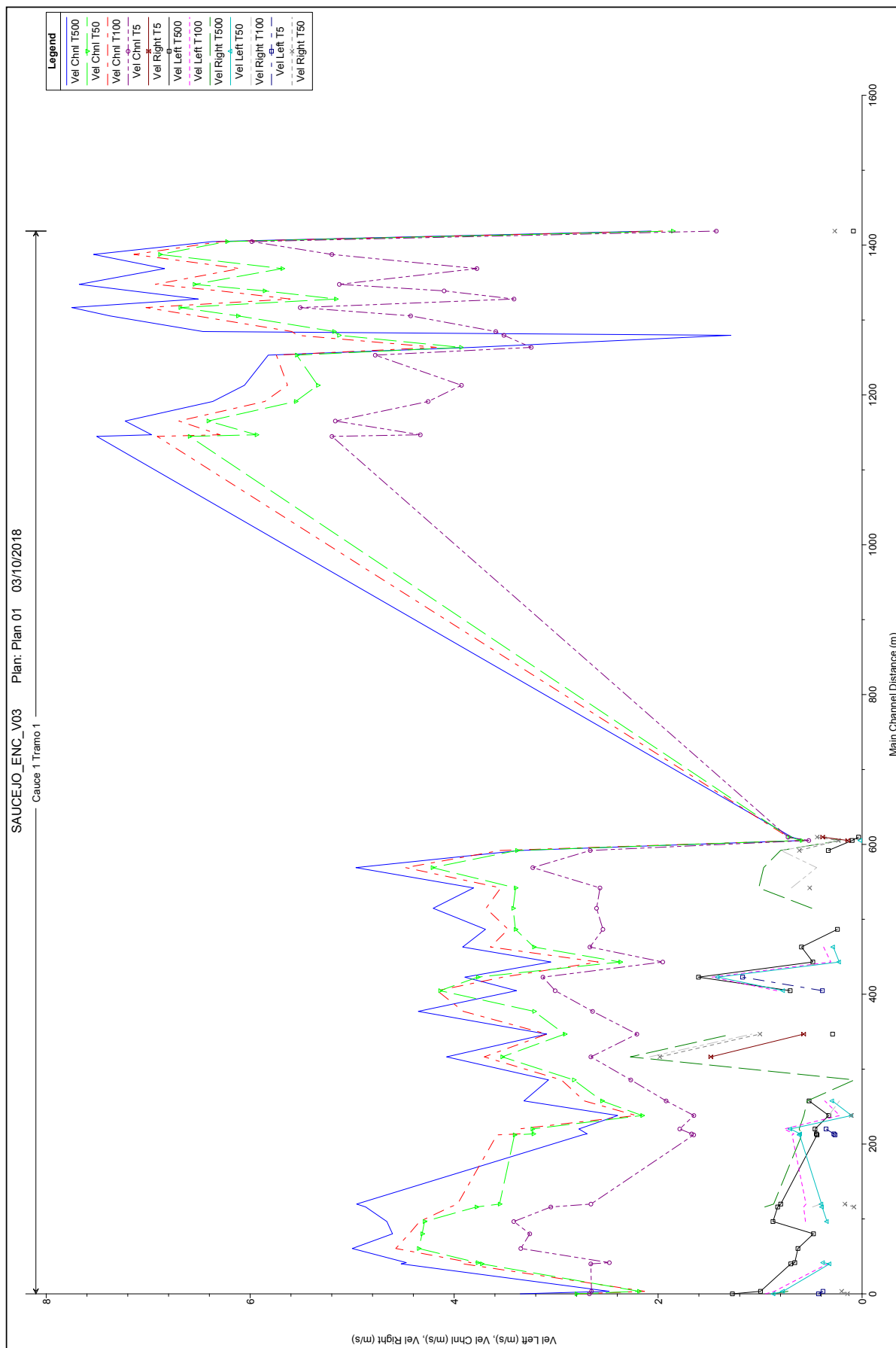
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	128/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





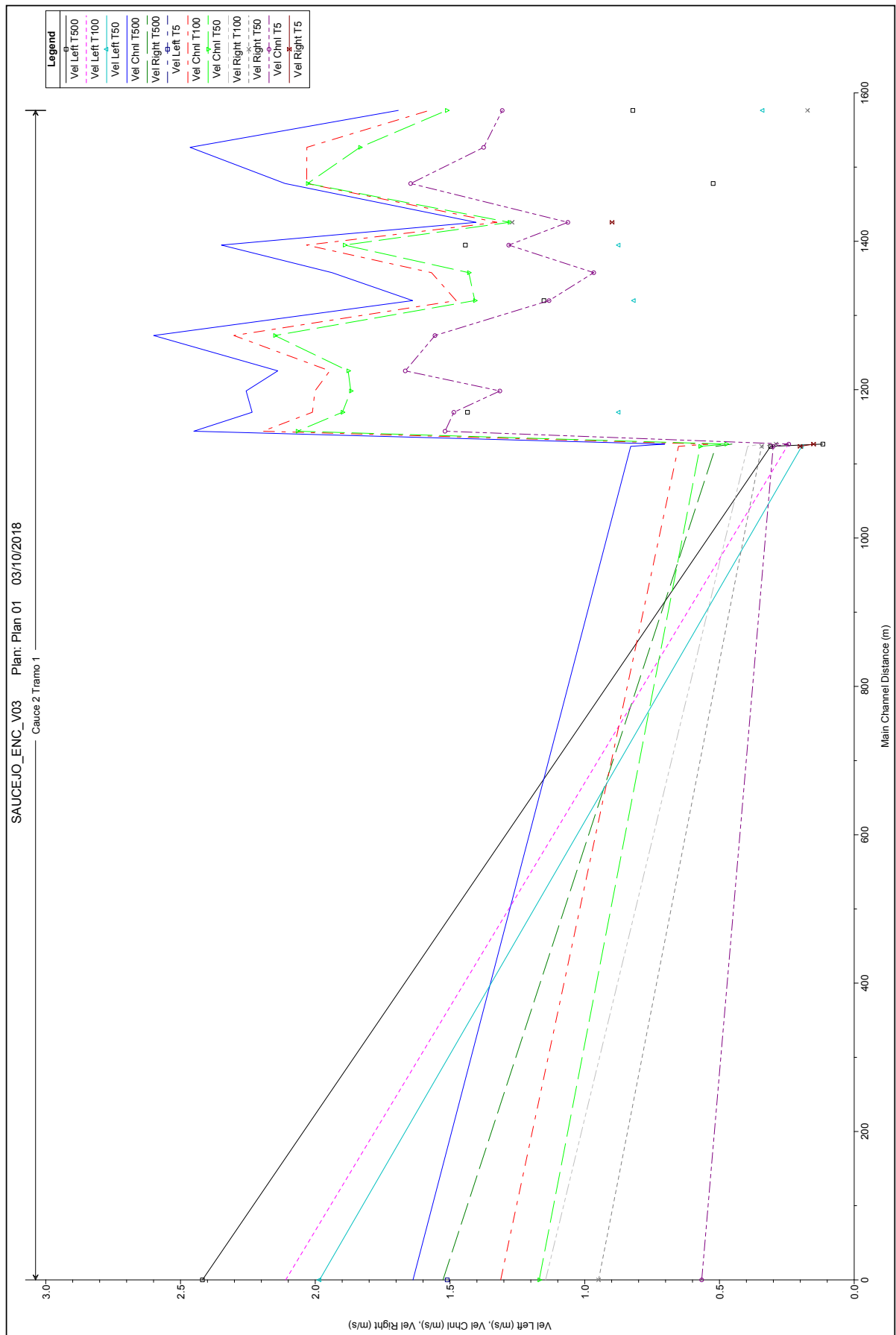
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	129/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





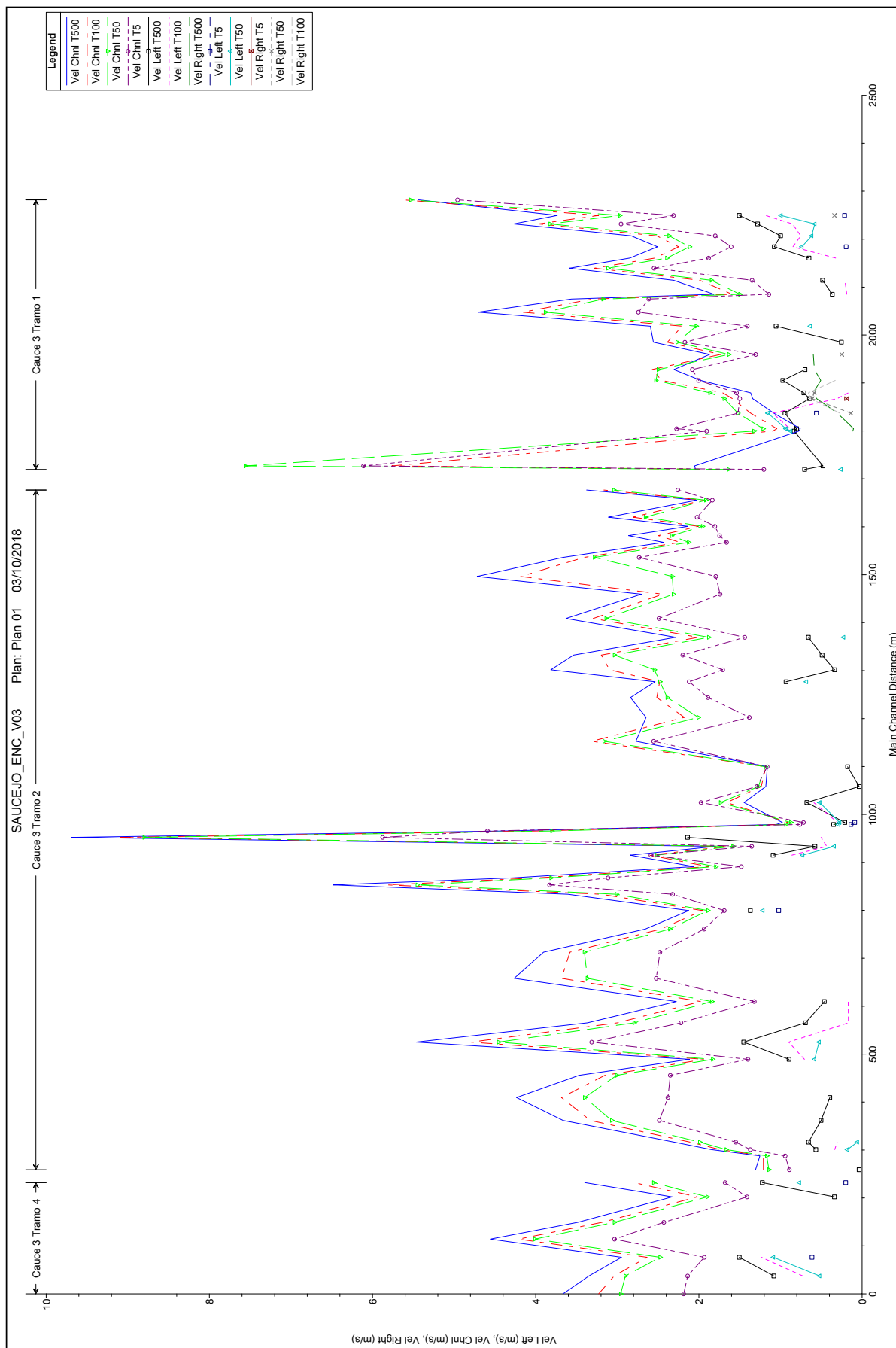
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	130/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





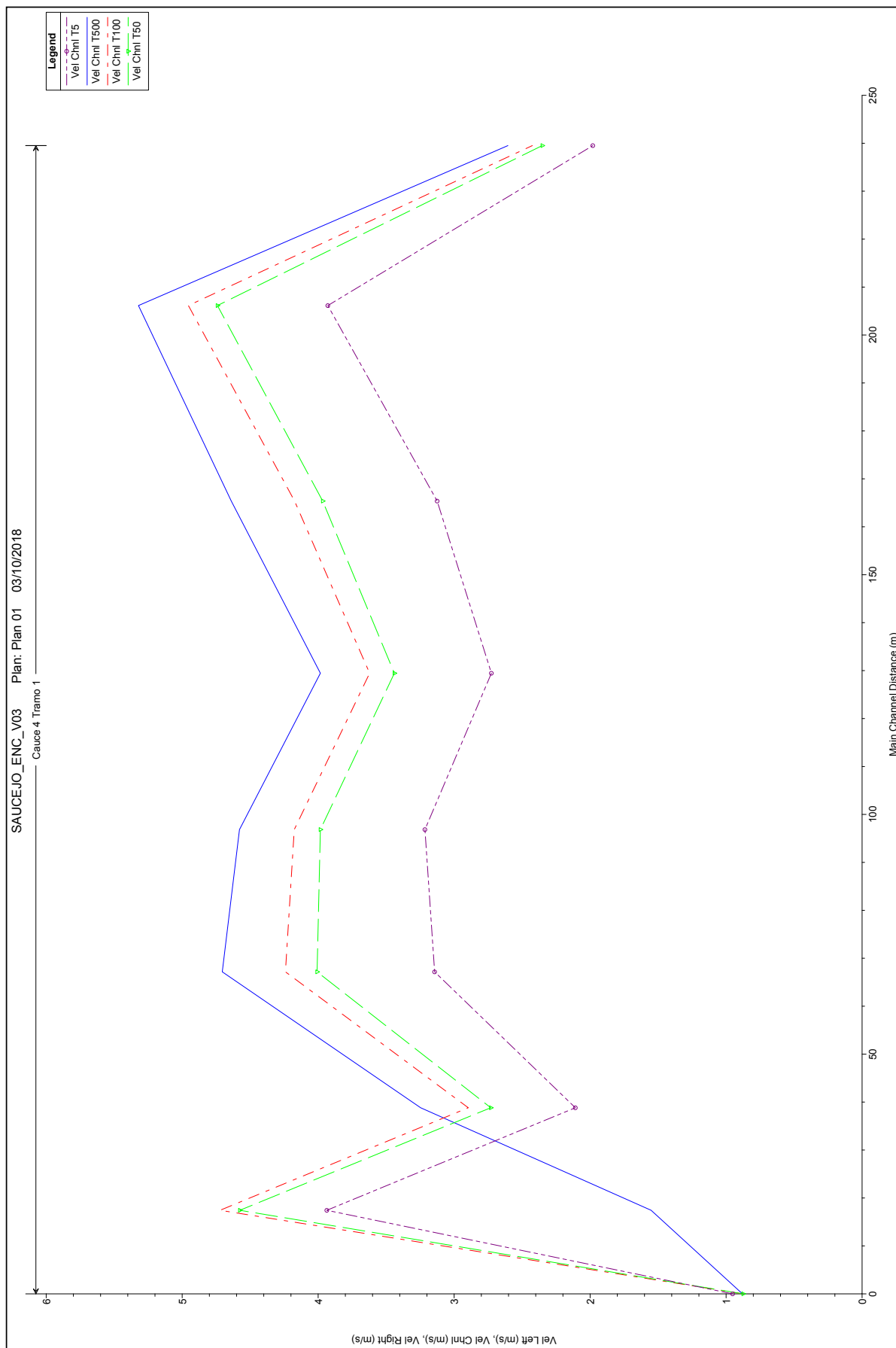
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	131/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





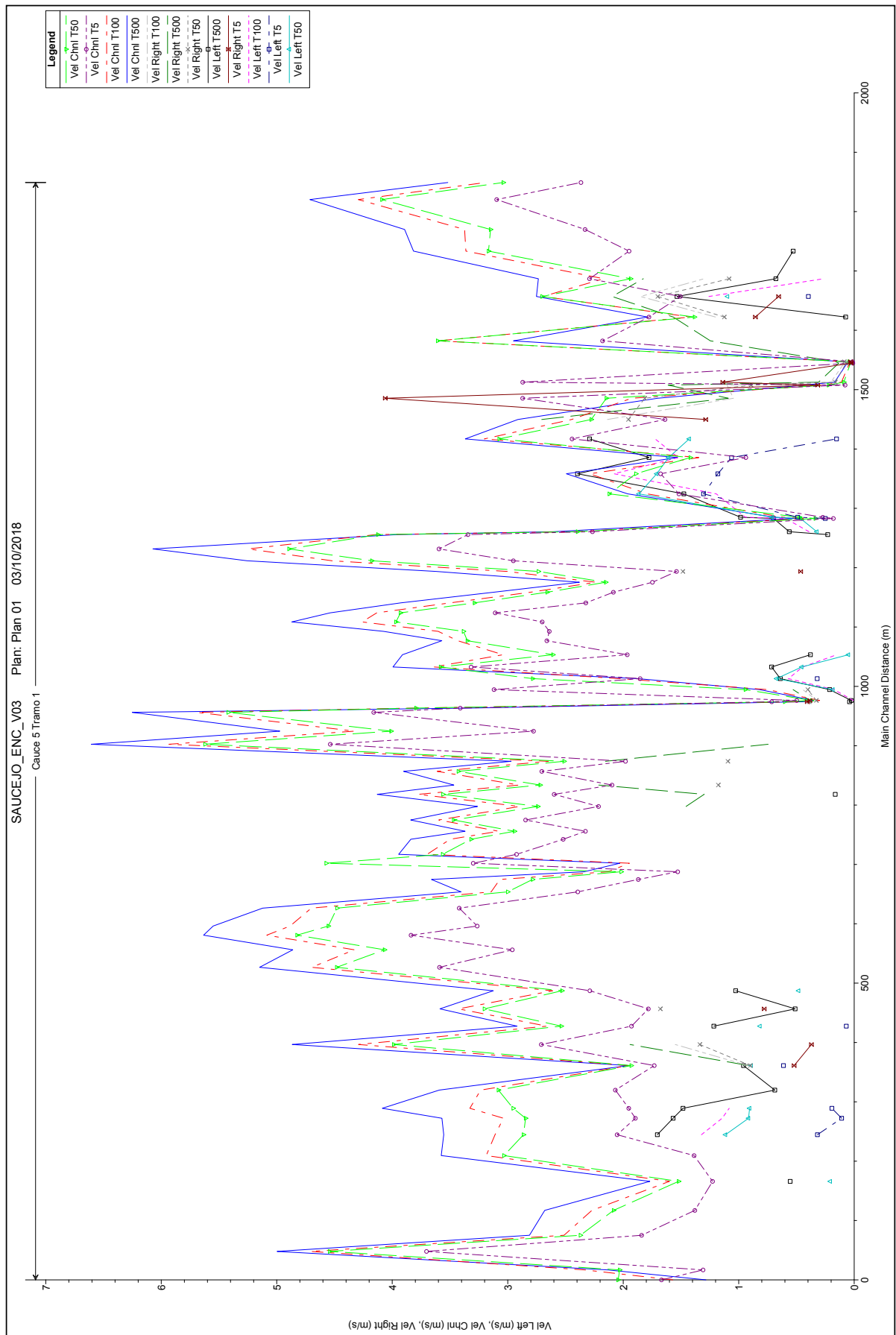
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	132/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





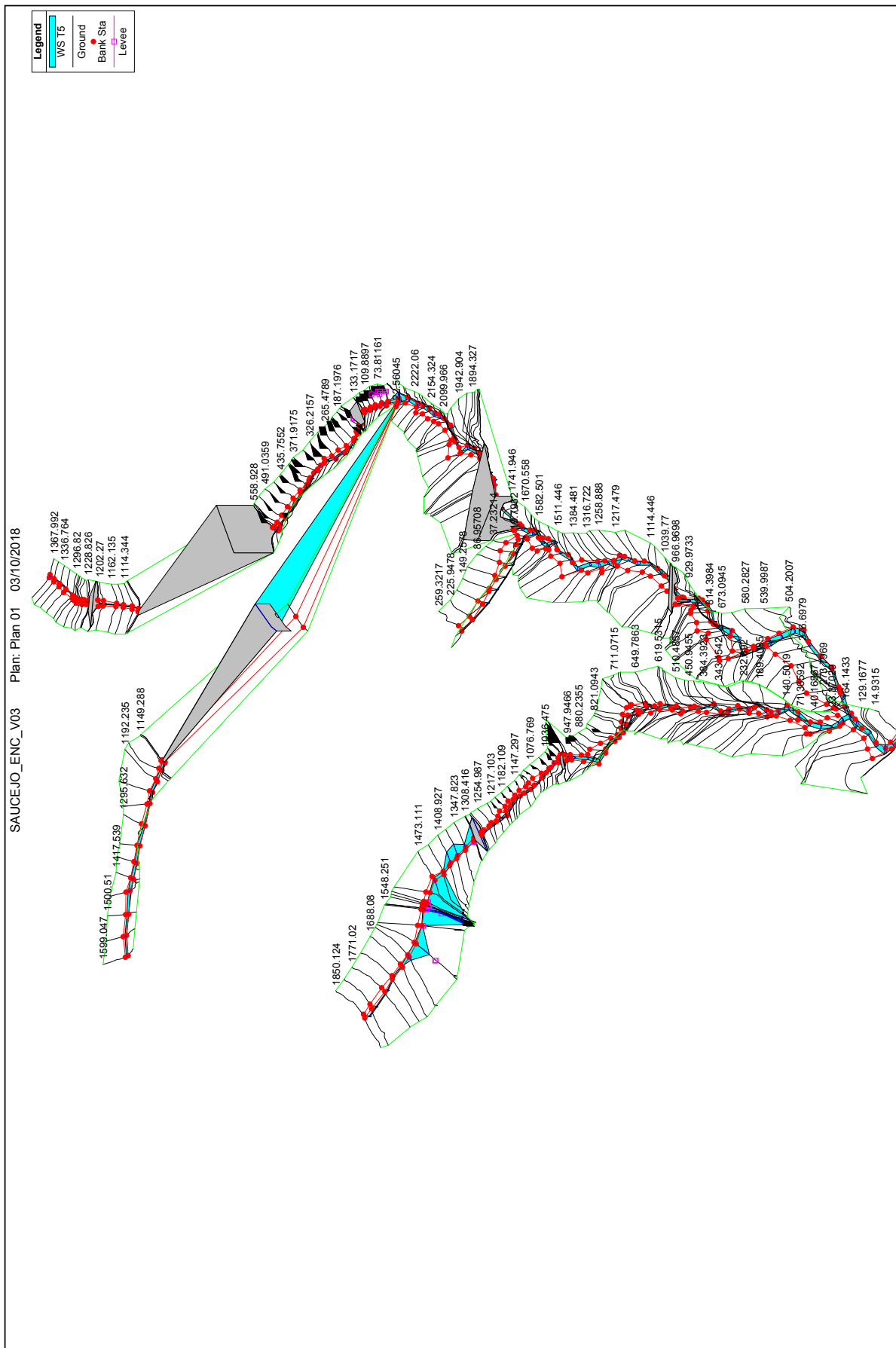
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	133/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	134/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	135/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

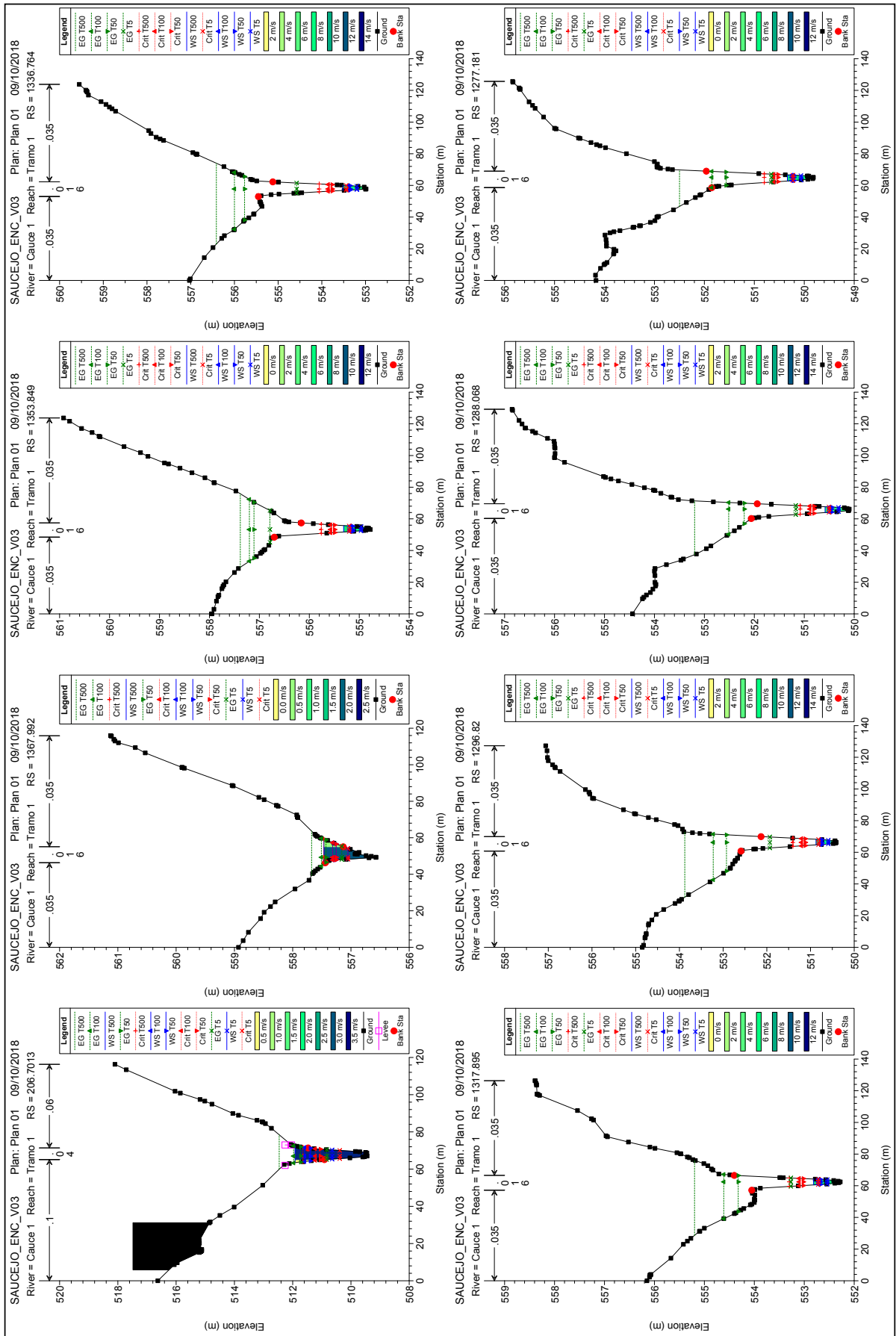




CON MEDIDAS CORRECTORAS

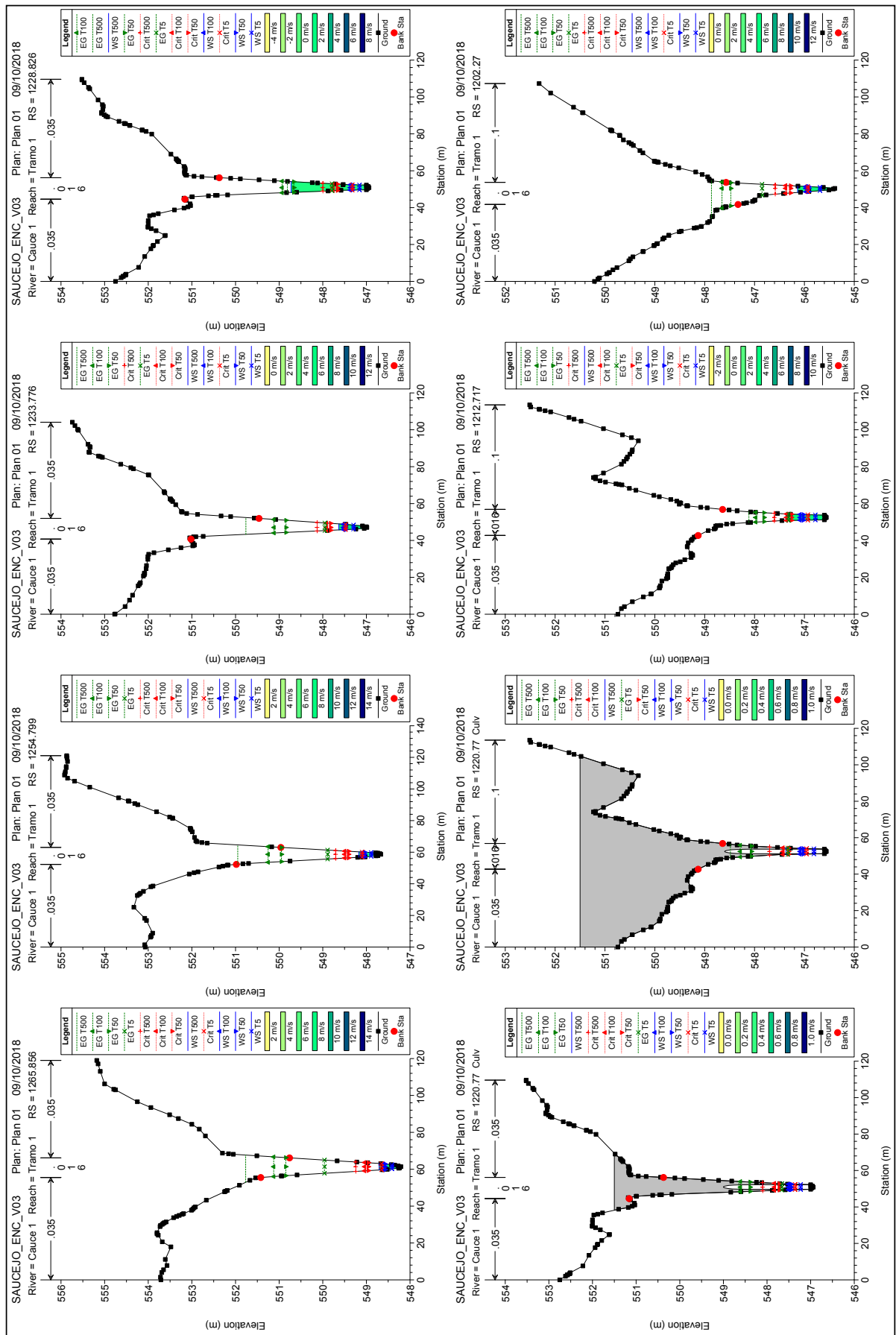
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	136/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





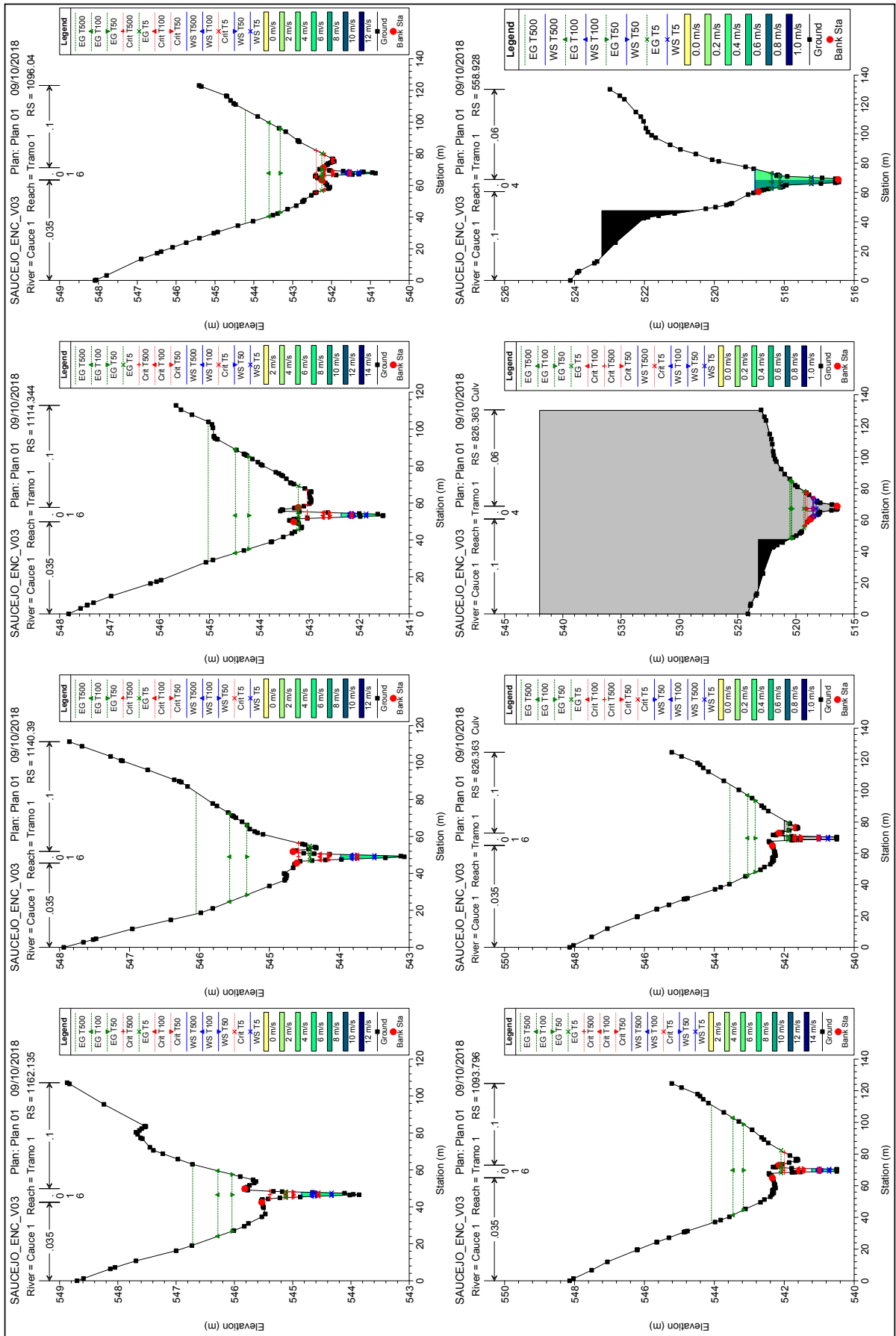
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	138/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





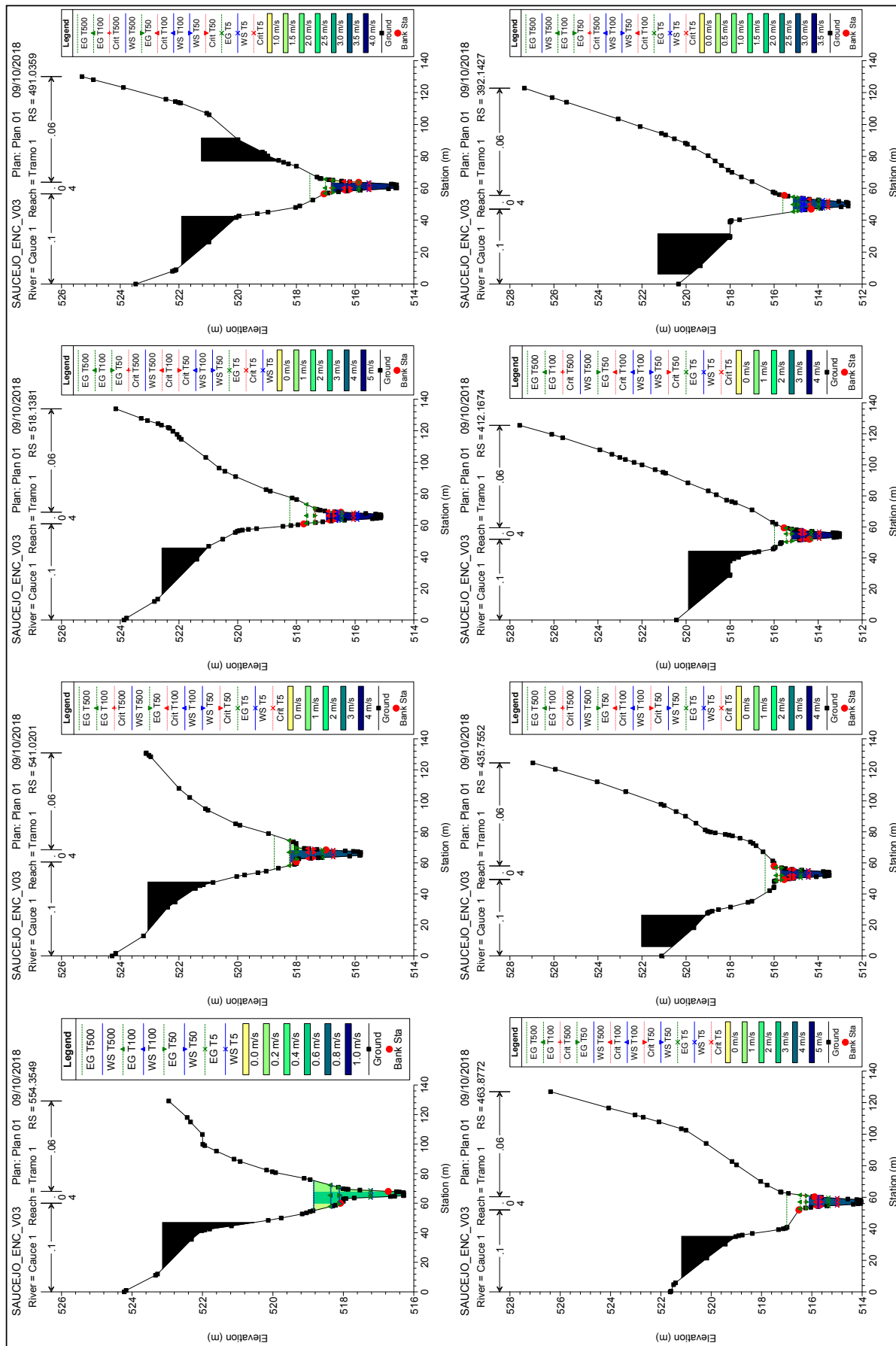
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	139/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





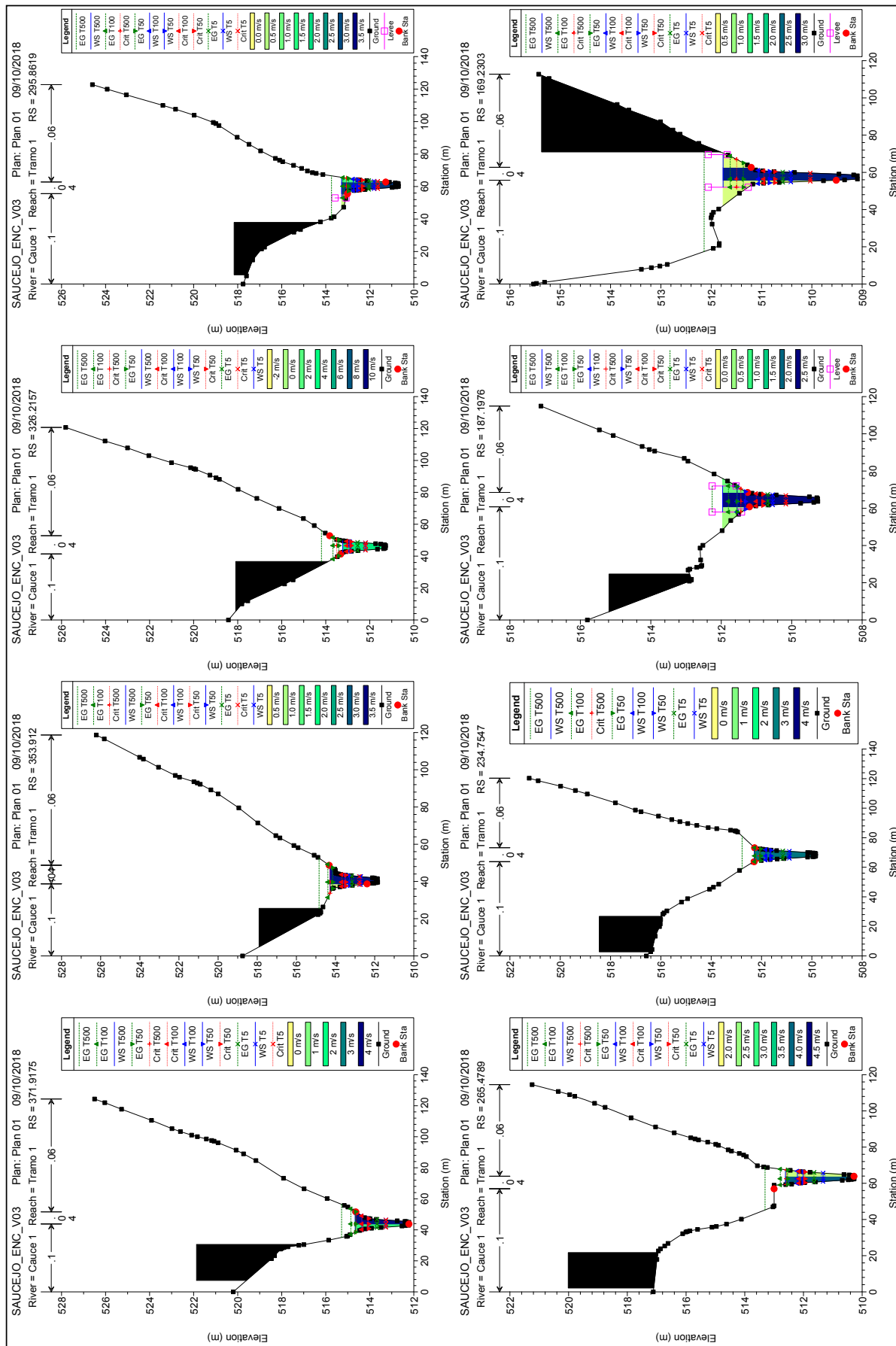
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	140/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





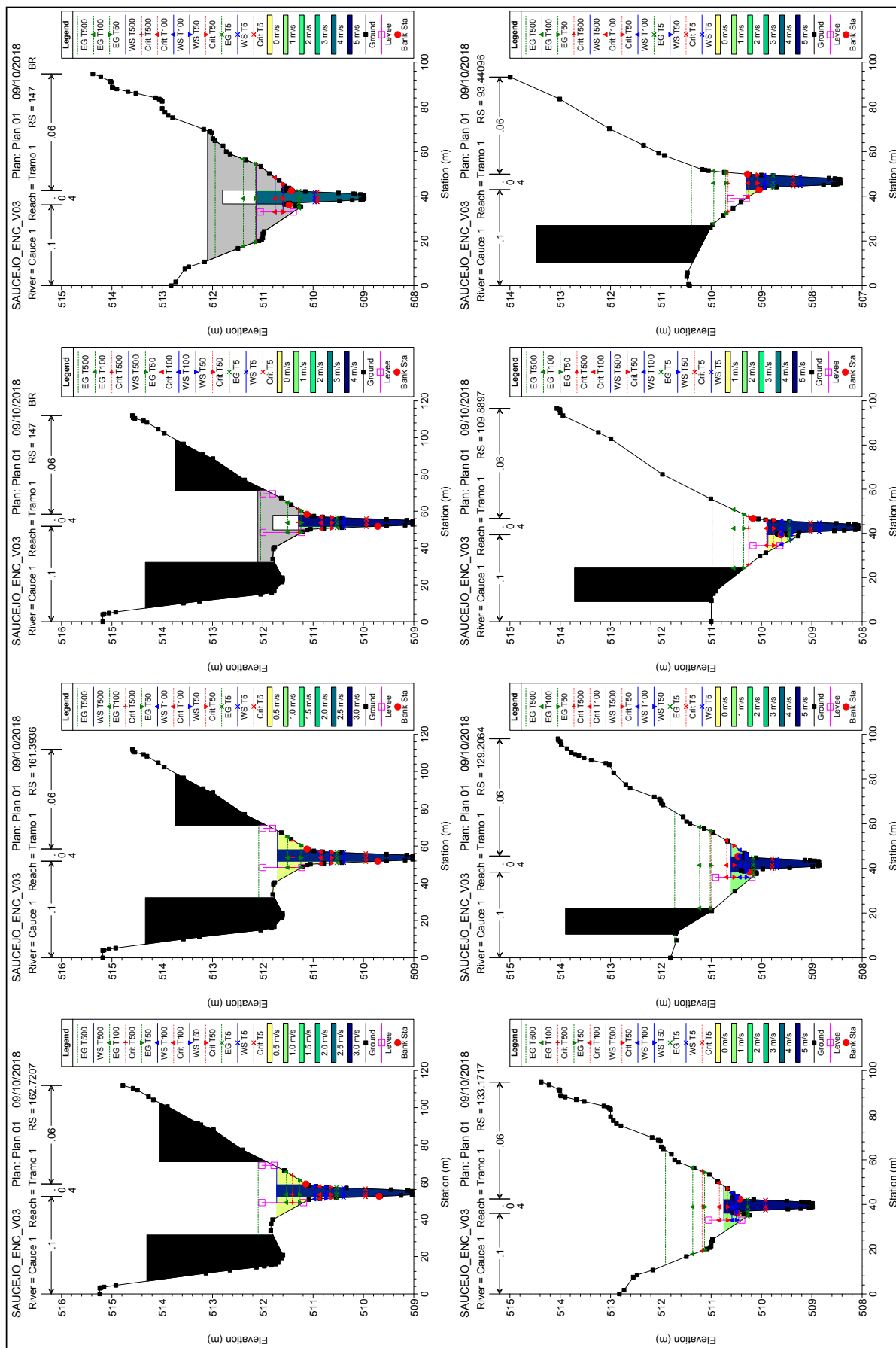
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	141/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





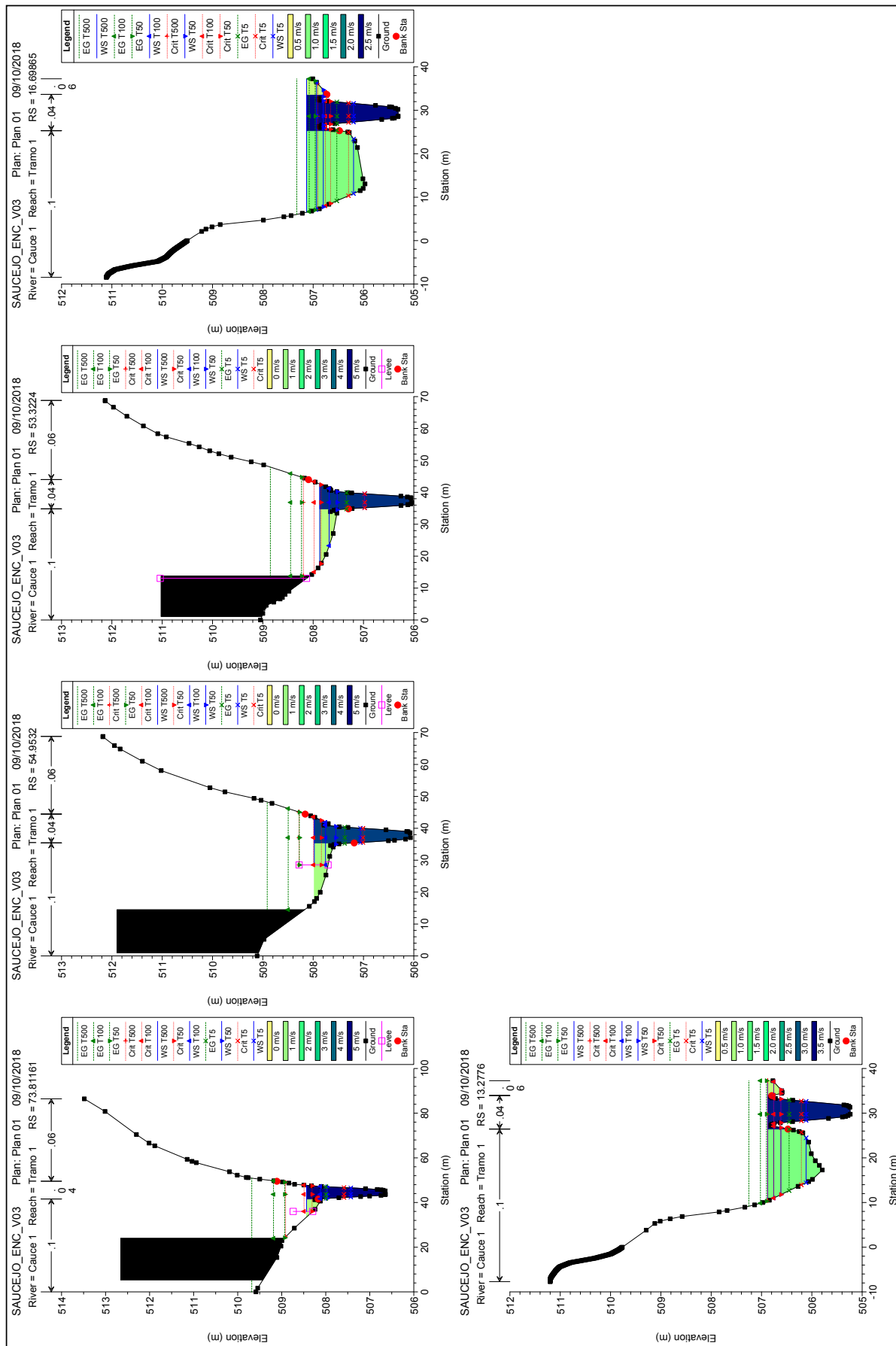
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	142/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





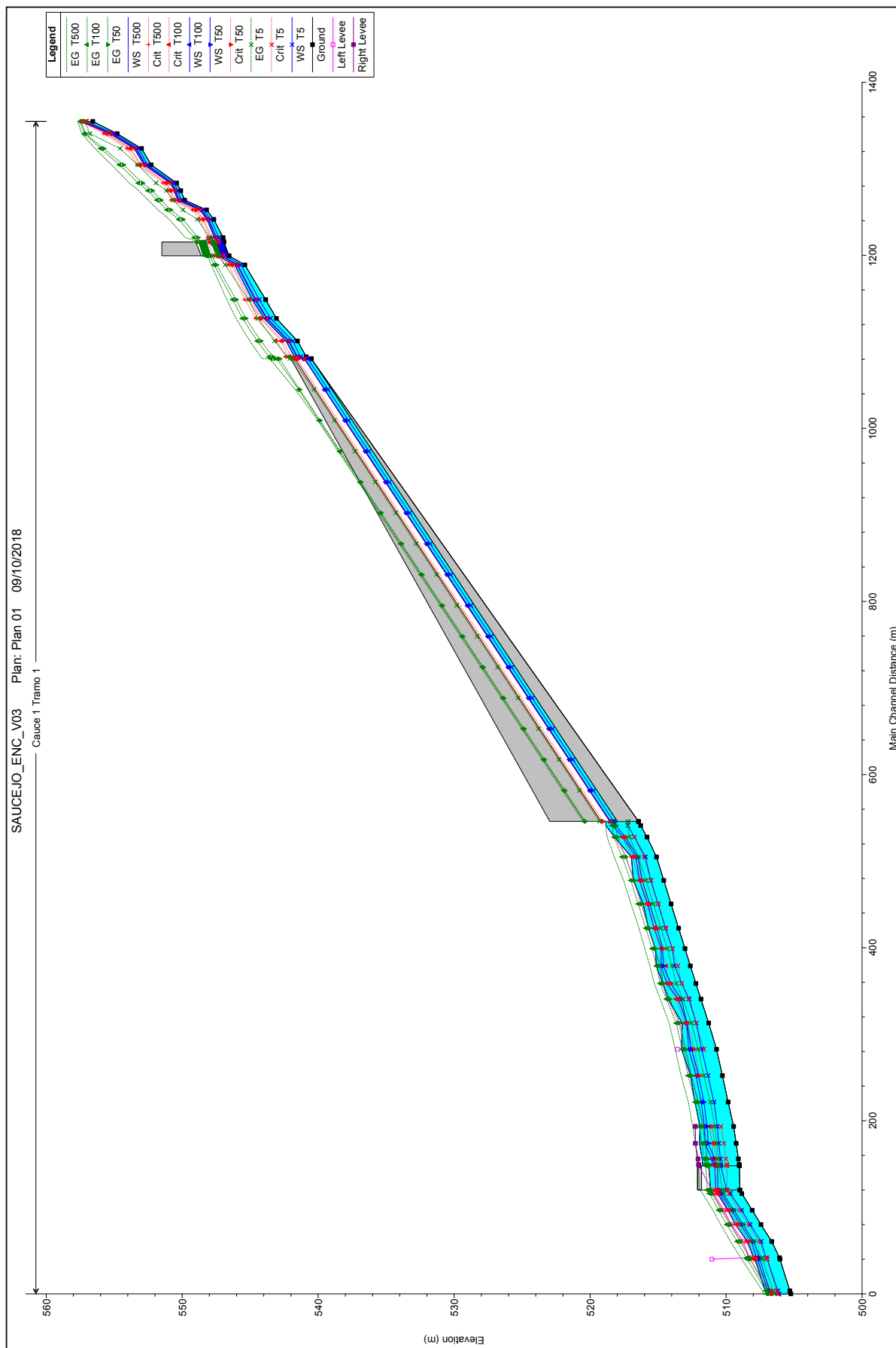
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	143/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAyto/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





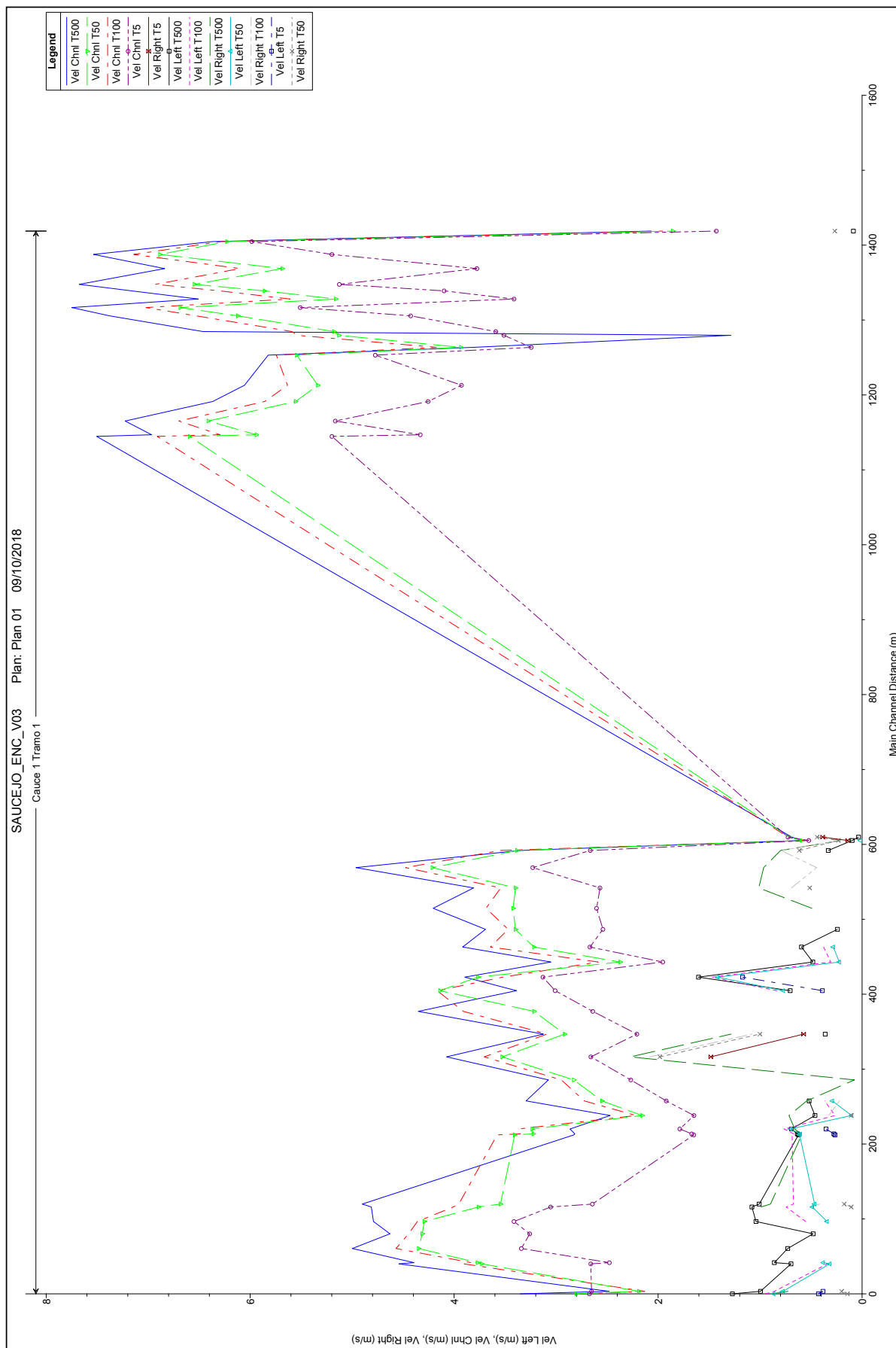
Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	144/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		





Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	145/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

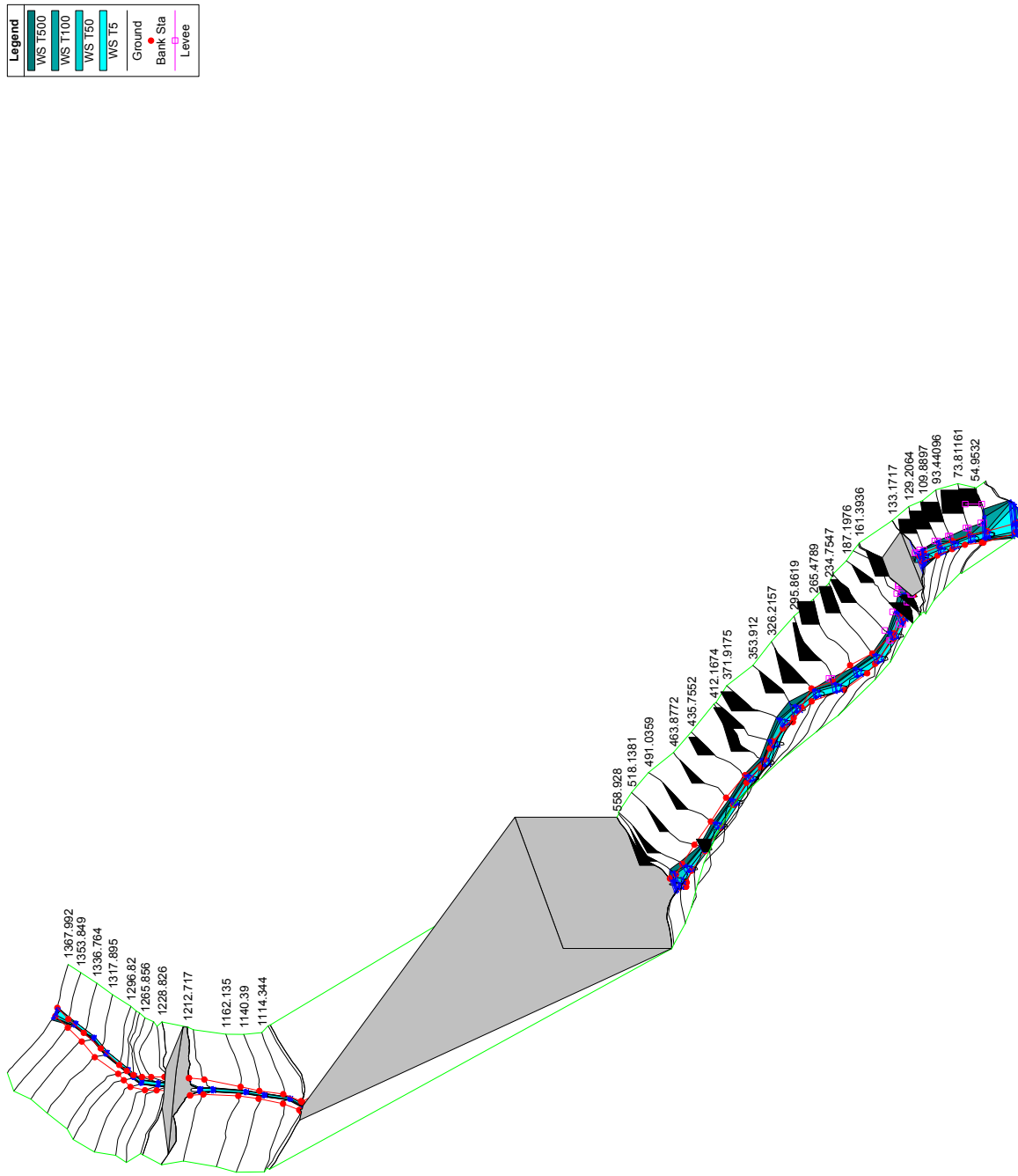




Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	146/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		



SAUCEJO_ENC_V03 Plan: Plan 01 09/10/2018



Código Seguro De Verificación	QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Isabel Andrade Avalos	Firmado	17/06/2025 09:32:28
Observaciones	DILIGENCIA PARA HACERE CONSTAR QUE EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO APROBADO POR PLENO DE FECHA 12/06/2025. LA SECRETARIA-INTERVENTORA ACCIDENTAL	Página	147/147
Url De Verificación	https://portal.dipusevilla.es/vfirmaAytos/code/QcL8nfK7R3gNxUfcEf+qcg==		

