



**P PLAN
GENERAL
DE
ORDENACIÓN
URBANA
DE
ABLA**

**DOCUMENTO EN MATERIA DE AGUAS.
COMPLEMENTARIO AL PLAN GENERAL
DE ORDENACIÓN URBANA DE ABLA
(ALMERÍA).**

ÍNDICE**MEMORIA**

- 1 Introducción.
- 2 Dominio Público Hidráulico
 - 2.1. Zona de Servidumbre y Zona de Policía.
 - 2.2. Infraestructuras de drenaje.
3. Prevención de Riesgos de Avenidas e Inundaciones.
 - 3.1. Estudio Hidrológico de las cuencas.
4. Disponibilidad de recursos hídricos
 - 4.1. Consumos Hídricos
 - 4.1.1. Consumo de la población
 - 4.1.2. Consumo industrial
 - 4.2. Recursos Hídricos.
5. Infraestructuras del Ciclo urbano del Agua
 - 5.1. Red general de Abastecimiento
 - 5.2. Red General de Saneamiento y Depuración.
 - 5.3. Cuadro resumen de las Infraestructuras Existente y Propuestas.
6. Financiación de estudios e Infraestructuras
7. Conclusiones

APÉNDICES**1. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LOS CAUCES EXISTENTES**

- 1.1. Introducción
 - 1.1.1. Antecedentes
 - 1.1.2. Datos de partida
 - 1.1.2.1. Caudales de Cálculo
 - 1.1.2.2. Precipitación diaria
 - 1.1.2.3. Escorrentía
 - 1.1.2.4. Tiempo de concentración
- 1.2. Caudal resultante en cada cuenca
- 1.3. Cuadros resumen

2. CÁLCULO HIDRÁULICOS

- 2.1. Método de cálculo
- 2.2. Geometría del río
- 2.3. Simulación del comportamiento hidráulico del Río Abrucena y Río Nacimiento
 - 2.3.1. Río Abrucena
 - 2.3.2. Río Nacimiento
- 2.4. Conclusiones

3. PLANOS

- 3.1. Río Abrucena, zonas inundables
 - 3.1.1. Periodo de retorno de 10 años
 - 3.1.2. Periodo de retorno de 50 años
 - 3.1.3. Periodo de retorno de 100 años
 - 3.1.4. Periodo de retorno de 500 años
- 3.2. Río Nacimiento, zonas inundables
 - 3.1.1. Periodo de retorno de 10 años
 - 3.1.2. Periodo de retorno de 50 años
 - 3.1.3. Periodo de retorno de 100 años
 - 3.1.4. Periodo de retorno de 500 años
- 3.4. Ciclo integral del Agua
- 3.5. Depósitos y Pozos
- 3.6. Depuradora
- 3.7. Redes Saneamiento, y Abastecimiento

4. SIMULACIÓN DE AVENIDAS RESULTADOS DEL PROGRAMA HEC-RAS

- 4.1. Río Abrucena
- 4.2. Río Nacimiento

5. DOCUMENTACIÓN

1. Introducción

El Ayuntamiento de Abla (Almería), ha encargado al arquitecto José Carlos Díaz Gutiérrez la elaboración del Plan General de Ordenación Urbana de su municipio, consistente en la redacción y tramitación de los instrumentos de planeamiento necesarios para la ordenación y desarrollo urbanístico pormenorizado de los posibles sectores existentes en el municipio.

Entre los diferentes proyectos de los instrumentos de planeamiento encargados, antes mencionados, se contrata específicamente la redacción y tramitación hasta su aprobación definitiva del **"Documento en materia de Aguas."**, con el que se pretende dar cumplimiento a lo exigible en esta materia al PGOU que se apruebe.

Precisamente el objeto de este Estudio es conseguir la aprobación por parte de la Agencia Andaluza del Agua del mencionado PGOU en lo referente a materia de Aguas.

2. Dominio Público Hidráulico

Con objeto de preservar el bien común que supone cada vez más el agua, y asegurar su disponibilidad no solo en la cantidad necesaria, sino también con la calidad requerida en función de los usos, así como para prevenir todo deterioro adicional y proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres y humedales directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos, se realiza el inventario tanto existente como necesario con respecto al Dominio Público Urbano.

Constituyen el dominio público hidráulico:

Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.

- Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- Los lechos de lagos y lagunas y los de embalses superficiales en cauces públicos.
- Los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos.

2.1. Zona de Servidumbre y Zona de Policía.

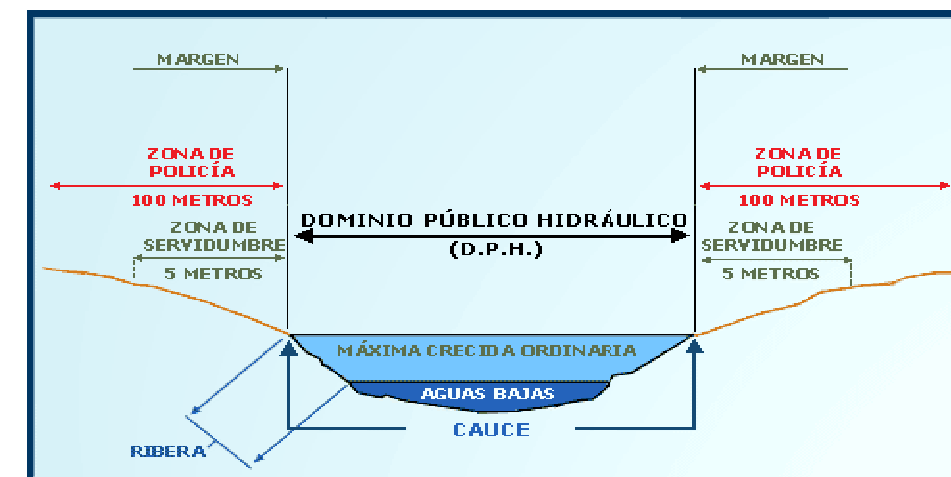
Como se viene diciendo, y por definición, el dominio público está constituido por el conjunto de bienes que siendo propiedad de un ente público están afectos a un uso público (plaza o calle), a un servicio público (edificios oficiales) o al fomento de la riqueza nacional (aguas, montes).

En la Constitución Española se dice que: son bienes de dominio público estatal, los que determine la Ley y en todo caso, la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial, los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental.

En el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio y por la Ley 9/2001 de 30 de julio de Aguas para Andalucía, constituyen el dominio público hidráulico, entre otros bienes, los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas y los lechos de lagos, lagunas y embalses superficiales, en cauces públicos. Se consideran como dominio privado, los cauces por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales, en tanto atraviesen desde su origen, únicamente, fincas de propiedad particular.

Se distinguen los siguientes elementos referentes al dominio público hidráulico y a sus zonas asociadas:

- Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Ribera es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- Margen es el terreno que limita con el cauce y situado por encima del mismo
- Zona de policía es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.
- Zona de servidumbre es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Lecho o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que lo alimentan.
- Zonas inundables son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.



La delimitación física de una zona respecto de las colindantes, se realiza mediante el procedimiento administrativo denominado deslinde, en el que se fijan con precisión los linderos de la misma.

El artículo 384 del Código Civil determina que: "todo propietario tiene derecho a deslindar su propiedad, con citación de los dueños de los predios colindantes. La misma facultad corresponderá a los que tengan derechos reales".

La Ley de Patrimonio del Estado se refiere al deslinde administrativo como potestad de tipo administrativo, que faculta a la propia Administración para acudir a este procedimiento al objeto de deslindar los inmuebles que considere sean de su dominio.

De conformidad con el artículo 95 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, corresponde a la Administración del Estado el apeo y deslinde de los cauces de dominio público hidráulico, que serán efectuados por los Organismos de cuenca.

El procedimiento de actuación administrativa aparece definido en los artículos 240 a 242 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, modificado por RD 606/2003 de 23 de mayo, modificado por RD 9/2008 de 11 enero, siendo asimismo de aplicación la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por Ley 4/1999 de 13 de enero a la que hay que adaptar todos los procedimientos administrativos.

Resulta necesario, en ciertos casos, definir con claridad los límites del dominio público hidráulico y sus zonas asociadas, con objeto no sólo de proteger dicho dominio sino también de poder evitar o disminuir riesgos potenciales en áreas contiguas de propiedad privada. La definición sobre planos de las líneas de agua para facilitar la determinación del dominio público hidráulico y de las zonas inundables que corresponden a avenidas con distintos períodos de retorno, es fundamental como paso previo a futuras actuaciones de Ordenación Territorial en conjunción con otros entes como Comunidades Autónomas y Ayuntamientos.

En los planos del presente Estudio, se detallan los puntos estudiados coincidentes con los mencionados anteriormente.

2.2. Infraestructuras de Drenaje

El núcleo de Abla, se encuentra enclavado en una ladera entre Sierra Nevada y la Sierra de los Filabres siendo estas dos corrientes de agua las que drenan la totalidad de la escorrentía del término municipal.

Junto a estos dos grandes canales naturales de drenaje, existen un grupo de Ramblas que aportan sus caudales a ellos, tanto desde la Sierra de los Filabres, como de las estribaciones de Sierra Nevada. Dado que las zonas urbanas y urbanizables previstas en el PGOU de Abla, se centran en torno a los dos grandes ríos existentes en el término municipal, (río Abrocena y Nacimiento), no será necesario el estudio detallado de los demás cauces pluviales, ya que no afectarán a las nuevas áreas de suelo urbano ni urbanizable.

Al margen de las estructuras de drenaje naturales, Abla carece de otro tipo de infraestructura de drenaje. Las altas pendientes existentes en el núcleo urbano hacen que no exista problema en el drenaje del agua pluvial, ya que las propias

calles encauzan el agua que finalmente llega a alguno de los ríos para salir del municipio, sin que exista red de alcantarillas o canalizaciones de agua.

3. Prevención de Riesgos de Avenidas e Inundaciones.

El planeamiento urbanístico es un elemento esencial para prevenir y paliar los efectos de las avenidas e inundaciones de los cauces urbanos, orientando el crecimiento del casco urbano hacia las zonas de menor riesgo de inundación, estableciendo limitaciones de uso de las zonas más sensibles y velando para que el sistema de drenaje y alcantarillado municipal cumplan los requisitos técnicos en función del nivel de riesgo del municipio.

La complejidad de los factores que convergen en el fenómeno de las inundaciones urbanas y el reparto de las competencias afectadas en los tres niveles administrativos del Estado Español, Central, Autonómico y Local, provoca que la integración de las medidas y la cooperación inter administrativa sean dos condiciones esenciales para la prevención de las inundaciones en general.

Las avenidas e inundaciones constituyen un fenómeno hidrológico extremo de amplia afección territorial, cuya incidencia es particularmente frecuente en las regiones de clima mediterráneo.

Al margen de su dimensión estrictamente física, como respuesta hidrológica de los cauces fluviales ante episodios extremos de precipitación, las inundaciones, en su desarrollo, adquieren la consideración de problema territorial con amplias repercusiones socioeconómicas y medioambientales.

Por la gravedad de sus consecuencias en el territorio de la Unión Europea, el Parlamento Europeo y el Consejo han incluido la protección ante los efectos de las inundaciones entre los objetivos básicos a alcanzar por los países miembros en el desarrollo de la política de aguas comunitaria, conforme a lo dispuesto por la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, por la que se establece un Marco Comunitario de Actuación en el ámbito de las Políticas de Aguas.

Andalucía y muy particularmente Almería, enclavados en la región mediterránea, está sometida a los rasgos climatológicos propios de este espacio geográfico. Junto a largos periodos de sequía, suceden precipitaciones intensas y torrenciales que pueden provocar inundaciones y desbordamientos en suelos con alto índice de erosión. En este sentido cabe citar las inundaciones recientes conocidas en la Comunidad Autónoma en los años 1963, 1973, 1989 y 1996.

El reconocimiento de que las acciones antrópicas han aumentado, en muchos casos, el nivel de riesgo frente a avenidas e inundaciones en núcleos urbanos, obliga a un nuevo acercamiento de la ciudad a nuestros ríos, integrándolos en el planeamiento de nuestros pueblos y ciudades.

Debe invertirse la tendencia, de larga tradición de que lo urbano aprisione al río, para convertirlo en que la ciudad se abra al río, protegiéndose frente a sus crecidas, pero recuperando en lo posible, sus cauces de avenidas extraordinarias y

llanuras de inundación para usos compatibles con sus funciones ecológicas y de desagüe, este criterio tan claramente expresado en el Plan de Prevención de avenidas e inundaciones, al que nos hemos referido en el apartado anterior. Es lo que se pretende conseguir con la elaboración del presente Documento.

Por su propia naturaleza, el problema de las inundaciones es de gran complejidad, viéndose afectado por cuestiones hidrológicas, meteorológicas, territoriales, socioeconómicas y medioambientales. Por ello se plantea la necesidad de tratar el fenómeno desde una perspectiva global y emprender una línea de acción integrada y unitaria de todas las Administraciones con competencias sectoriales en la materia. De ahí la necesidad de abordar la gestión de las inundaciones con el más alto grado de exigencia y sobre la base de los principios constitucionales y legales de la colaboración y coordinación entre las Administraciones central, autonómica y local.

La declaración de nuevas zonas de inundación debe someterse en todo a lo que el Plan de Prevención postula y son los Órganos de Planificación Territorial de la Junta Autónoma de Andalucía los competentes en la determinación de las zonas inundables, pero requerirán, en todo caso, informe favorable de los Organismos de Cuenca, tal y como determina el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces aprobado por el Decreto 189/2002, de 2 de julio.

El establecimiento de la inundabilidad de los diferentes Sectores del término municipal de Abla, corre, en principio, a cargo de la Administración Municipal, la que, en el planeamiento urbano, debe estudiar si la zona urbanizable es inundable o no, y de acuerdo con el Organismo de cuenca, quien a través de las fichas urbanísticas incorporadas al texto del Plan de Ordenación, debe dictaminar la inundabilidad o no de determinados sectores, dejar otros Sectores en manos de un posible encauzamiento, y prever las obras de defensa necesarias, que deberán ser autorizadas por el Organismo de Cuenca, siempre que se encuentren en zona de policía de los cauces públicos, e informadas favorablemente fuera de la citada zona de policía, salvo que exista una planificación estatal en defensa de zonas determinadas, como ordena toda la jurisprudencia, estatal, autonómica y local.

3.1. Estudio Hidrológico de las cuencas.

Para determinar las posibles zonas inundables en los diferentes sectores del PGOU, de Abla, se realiza el estudio Hidrológico de las cuencas que le afectan. En este sentido, los cauces con posible afección en la redacción del PGOU, son los que se relacionan a continuación:

RIO ABRUCENA. En su tramo medio, cuando pasa junto al núcleo urbano de Abla, en un tramo de 1400 metros

RIO NACIMIENTO. En su tramo junto a la población de Abla y Montagón, (1.000 metros)

El establecimiento de la inundabilidad de los diferentes Sectores, de acuerdo con el art. 11-2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, R.D. 1/2001 de 20 de Julio, y la Ley de Aguas de Andalucía de 9 de agosto de 2010, como se viene diciendo, es competencia de los Servicios de Ordenación Territorial de la Junta Autonómica Andaluza. Es la Administración Municipal la que en el planeamiento urbano ha de estudiar si la zona urbanizable es inundable y prever las obras de defensa necesarias,

que deberán ser autorizadas por la Agencia Andaluza del Agua, siempre que se encuentren en zona de policía de los cauces públicos y salvo que exista una planificación estatal en defensa de zonas determinadas.

La competencia para informar cualquier forma de planeamiento urbanístico corresponde a la Agencia Andaluza del Agua, cuando se trata de suelo dentro de los límites marcados por los cien metros (100 m.) de la zona de policía de los cauces públicos, El art. 6 LA y 7 y 9 R.D.P.H. establece la zona de policía y dentro de ella, la de servidumbre.

El art. 6/98 de 13 de diciembre, sobre Régimen de suelo y Valoraciones (precepto que es legislación básica, Disposición Final Única del mismo precepto legal) establece expresamente que “,,, los terrenos con sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del Dominio Público tienen la condición de suelo no urbanizable”. Es decir la zona de cinco metros establecidos por el art. 6 de la vigente Ley de Aguas es inedificable al ser suelo no urbanizable.

El art.78 del R.D.P.H. establece que “Para realizar cualquier tipo de construcción en zona de policía de cauces- zona sujeta a limitaciones según art. 6 y 9 R.D.P.H.- se exigirá la autorización previa de la Confederación Hidrográfica la actual Agencia Andaluza del Agua), a menos que el correspondiente P.G.O.U, otras figuras del ordenamiento urbanístico, o Planes de obras de la Administración, hubieran sido informados por el Organismo de Cuenca y hubieran recogido las oportunas previsiones formuladas al respecto”.

Resumiendo:

a)- La zona de servidumbre establecida por el art. 6 de la Ley 29/85 de 2 de agosto, de AGUAS, es inedificable por establecerlo como zona no urbana la Ley 6/98 de Régimen del Suelo y Valoraciones.

b)- El planeamiento urbano ha de prever un deslinde administrativo en el caso que no exista, dirigido por la Agencia Andaluza del Agua y costeada por la empresa urbanizadora o por el Ayuntamiento en el caso que tuviese interés en ello.

c)- El planeamiento urbano ha de estudiar si la zona urbanizable, dentro de la zona de policía, es inundable y prever en este caso las obras de defensa necesarias y que sean autorizadas por el Organismo de Cuenca, salvo que exista una planificación estatal en defensa de zonas determinadas.

d)- También ha de tenerse en cuenta el art. 11.3 de la Ley de cauces públicos.

En el supuesto de que las previsiones a), b), c), y d) sean incluidas en la figura del ordenamiento urbanístico de que en concreto se trate, el informe de la Agencia Andaluza del Agua (art. 78 R.D.P.H.) será favorable, en caso contrario será desfavorable.

Por otra parte en la definición de zonas inundables, la Agencia Andaluza del Agua para autorizar actuaciones en la zona de policía, según recomendaciones de la Dirección de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas del Ministerio de Medio Ambiente, exige la presentación los siguientes documentos:

Estudios Hidrológicos para periodos estadísticos de retorno de 100 y 500 años, basados en las metodologías:

Métodos Estadísticos

Métodos Hidrometeorológicos

Estudio Hidráulico para periodos estadísticos de retorno de 100 y 500 años.

Estudio de, ZONA INUNDABLE,

Estudio de ZONA DE INUNDACIÓN PELIGROSA

Estudio de VÍA DE INTENSO DESAGÜE.

Definición de ZONA INUNDABLE: La producida por una avenida con periodo de retorno de 500 años, dentro de la cual se incluye la condición de inundación peligrosa.

Las limitaciones de uso del suelo en las zonas inundables fuera de la vía de intenso desagüe, deben ir encaminadas a evitar daños importantes.

Para establecer la ZONA DE INUNDACIÓN PELIGROSA, deben satisfacerse uno o más de los parámetros:

H (calado) > 1 m; V (velocidad) > 1 m/seg; $H*V > 0,5$ m² / seg

Definición de VÍA DE INTENSO DESAGÜE: aquella por la que pasa la avenida de 100 años sin producir una sobre elevación mayor de 0,3 m respecto a la elevación que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación. Esta sobre elevación es función de las circunstancias locales, podrá modificarse rebajándose hasta 0,1 m cuando el incremento de la inundación produzca graves perjuicios y además sea factible técnica y económicamente otros emplazamientos para nuevas construcciones de esa zona, o bien por el contrario elevarse hasta 0,5 m en aquellos cauces de daños de reducida entidad y dificultad para acondicionar otras áreas alternativas de desarrollo dentro de las comunidades afectadas.

Cuando el análisis del flujo muestre más de un cauce preferencial, se establecerá una vía de INTENSO DESAGÜE múltiple compuesta por varias franjas, una de las cuales se sitúa en torno al cauce principal mientras las restantes corresponden a otras vías preferentes de las aguas desbordadas, coincidentes con vaguadas, antiguos brazos del río, etc.

Usos del suelo recomendados

En la zona de vía de intenso desagüe:

Uso agrícola: tierras de labranza, pastos, horticultura, viticultura, césped, selvicultura, viveros al aire libre y cultivos silvestres.

Uso industrial: áreas de almacenaje temporal, zonas de aparcamiento, etc.

Usos recreativos públicos y privados: campos de golf, pistas deportivas al aire libre, zonas de descanso, circuitos de excursionismo, cotos de caza etc.

En cualquier caso, ningún uso deberá afectar desfavorablemente a la capacidad de desagüe, ni dará lugar a importantes daños propios.

En zona inundable, fuera de la vía de intenso desagüe, se recomiendan las siguientes limitaciones:

Las futuras edificaciones de carácter residencial deben tener la planta baja, o el sótano si lo hubiere, a una cota tal que no sean afectadas por la avenida de 100 años, ni se produzca la condición de inundación peligrosa con la de 500 años.

Las construcciones que no tengan el carácter de residenciales (industrias, comerciales, etc.) deben situarse a cotas suficientes para evitar durante la avenida de 100 años se produzcan alturas de inundaciones sobre el suelo superiores a 0.5 m, salvo que se hubieran adoptado en todo el contorno medidas impermeabilizadoras hasta el nivel de dicha avenida.

A efectos de la definición física de las diferentes zonas del municipio, en el Apéndice correspondiente al "Estudio Hidrológico de los cauces existentes", así como en los planos correspondientes, se recogen, tanto los cálculos realizados como los resultados obtenidos en todos los casos.

4. Disponibilidad de recursos hídricos.

Dada la imposibilidad de un crecimiento urbano sostenible, sin la adecuada previsión de los recursos hídricos necesarios, trataremos ahora de cuantificar tanto los consumos previstos como la disponibilidad de los mismos.

4.1. Consumos Hídricos

El abastecimiento de agua en el municipio es gestionado directamente por el Excmo. Ayuntamiento de Abla.

Los datos de consumo de agua potable del municipio no son fiables pues se calculan por la llegada de aguas residuales a la depuradora. No cuentan con contadores a las salidas de los depósitos de agua potable, existen pérdidas de agua en la red...

Para el cálculo de consumo de agua potable hemos tomado los datos de la demanda de la O.M. 06/09/99 según contenido normativo del PHCS, artículo 8, que determina una estimación de demanda para usos urbanos, población residente, un consumo para poblaciones de menos de 10.000 habitantes de 210-270 litros/habit. X día para un primer horizonte, y de 220-280 litros/habit. X día para un segundo horizonte. Tomaremos pues un consumo de 225 litros/habit. X día para el municipio de Abla para población residente.

Debido a que se estima que en el municipio de Abla, aproximadamente un 15% de las viviendas son destinadas a chalets, y viviendas unifamiliares aisladas, usadas por residentes temporales, se tendrá en cuenta una dotación, según O.M. 06/09/99, de **350 litros/habit. X día.**

Para los usos industriales, tomaremos los datos del anexo 6 de la O.M. 06/09/99 que determina una dotación anual de **4.000 m³ anuales por hectárea.** Este es el caso del nuevo parque empresarial que se pretende reclasificar. No existen en el municipio otros suelos industriales.

Censo actual 1463 habitantes,	}	75% habitantes fijos = 1097 habitantes
		25% habitantes estacionales = 366 habitantes

El suelo urbano no consolidado y urbanizable existente en el planeamiento municipal, permite la construcción de 1.338 viviendas, repartidas entre 1005 en suelo urbano no consolidado y 333 en suelo urbanizable, que a 2,4 hab./vivienda es capaz de alojar a 3.211 habitantes, de los cuales el 75% será para población residente y el 25% para población estacional.

Con esto obtenemos:

Suelo Urbano no consolidado (2.412 habitantes)	}	75% habitantes fijos = 1.809 habitantes
		25% habitantes estacionales = 603 habitantes
Suelo Urbanizable (799 habitantes)	}	75% habitantes fijos = 599 habitantes
		25% habitantes estacionales = 200 habitantes

Tomando estos datos de población actual y horizonte previsto, y aplicándole los datos de dotaciones previstas en el apartado anterior obtendríamos los siguientes consumos:

$$2.408 \text{ habit.} \times 225 \text{ litros/hab./día} = 541.800 \text{ litros/día}$$

$$803 \text{ habit.} \times 350 \text{ litros/hab./día} = 281.050 \text{ litros/día}$$

$$\text{Total previsto} = 822.850 \text{ litros/día}$$

Recogiendo los datos anteriores en un cuadro, obtendríamos

	habitantes	Fijos /estacionales	Dotaciones previstas	Consumos previstos
Censo actual (Urbano Consolidado)	1463	75% (1097)	225 litros/día	246.825
		25% (366)	350 litros/día	128.100
Urbano no	2412	75% (1809)	225 litros/día	407.025

consolidado (Horizonte)		25% (603)	350 litros/día	211.050
Urbanizable (Horizonte)	799	75% (599)	225 litros/día	134.775
		25% (200)	350 litros/día	70.000
TOTALES	4674			1.197.775

Lo que supone un total para el consumo de la población de = **1.198 m³/día**

4.1.2. Consumo Industrial

Al consumo previsto de la población, hay que sumar el consumo industrial previsto.

En la actualidad Abla no posee industria que pueda agruparse en este apartado, sin embargo, dado que se tiene proyectado un polígono industrial, tomaremos este como único punto de generación de consumo industrial de agua.

El consumo estipulado del que partimos según la O.M. 06/09/99 según contenido normativo del PHCS, artículo 8, son de 4000 m³/año/Ha.. Dado que la superficie ocupada por el polígono previsto es de 39.481 m², obtendremos un consumo industrial total de 3,948 Ha X 4.000 m³/año/Ha = 15.792 m³/año = 43,27 m³/día.

consumo industrial total = 43,27 m³/día.

Evaluación de necesidades de agua potable y agua para riego de jardines y baldeos de calles.

En el municipio de Abla apenas existen zonas destinadas a jardines en la actualidad por lo que la dotación destinada a este uso se toma casi despreciable. Solamente el Parque de Montagón, situado en el paraje Montagón, con una superficie de 9.000 m² es sometido regularmente a riego para las zonas de arbolado, ya que su superficie es de tierra natural. Se estima que se están empleando unos 260 m³ al año. Para alguna pequeña zona destinada a parterres, se considera que se emplean anualmente alrededor de 160 m³.

Tomaremos por tanto para dar margen a los imprevistos un total de 2 m³/día para el gasto total de consumo de agua en riegos.

Sumando el total del consumo de agua, tendremos lo siguiente:

consumo de la población	= 1.198 m ³ /día
consumo industrial total	= 43,27 m ³ /día.
riego de jardines	= <u>2 m³/día.</u>
Total consumo	1.243,27 m³/día

4.2. Recursos Hídricos.

Para cubrir las necesidades de agua del municipio, se dispone de tres sondeos que son los siguientes:

1.- Sondeo de Montagón tiene solicitada la concesión de aguas. El caudal solicitado es de 30 l/seg. 6 h/día. Esto supone 236.520 m³/año.

2.- Sondeo de la Granja, dispone de la concesión de aguas, con un caudal medio continuo de 7,5 l/seg. Esto supone 236.520 m³/año.

3.- Sondeo de Las Adelfas, tiene solicitada la concesión de aguas. El caudal solicitado es de 38 l/seg. Esto supone 1.198.368 m³/año.

Los datos relativos a los tres sondeos mencionados, se reflejan en la documentación administrativa de cada uno que se aporta en el apartado de documentación.

Sumando el total de los recursos de que se dispone, obtenemos:

$$236.520 \text{ m}^3/\text{año} + 236.520 \text{ m}^3/\text{año} + 1.198.368 \text{ m}^3/\text{año} = 1.671.408 \text{ m}^3/\text{año} = 4.579,20 \text{ m}^3/\text{día}$$

Recursos disponibles 4.579,20 m³/año.

Así pues dado que el consumo total que obtuvimos fue de 1.243,27 m³/día y la disponibilidad de agua alcanza los 4.579,20 m³/día, comprobamos que las necesidades quedan cubiertas para el horizonte previsto, y el reparto del agua, quedaría de la siguiente forma

	Abla		Montagón		Los Milanes		Los Hernández		Polígono Industria		Las Adelfas		Camino Real		TOTALES	
	Actual (m ³ /día)	Previsto (m ³ /día)	Actual (m ³ /día)	Previsto (m ³ /día)	Actual (m ³ /día)	Previsto (m ³ /día)	Actual (m ³ /día)	Previsto (m ³ /día)	Actual (m ³ /día)	Previsto (m ³ /día)	Actual (m ³ /día)	Previsto (m ³ /día)	Actual (m ³ /día)	Previsto (m ³ /día)	Actual (m ³ /día)	Previsto (m ³ /día)
Sondeo Las Adelfas	124,20	733,31	-	194	-	-	-	-	-	43,27	2,6	2,6	-	-	126,80	973,18
Sondeo Montagón	110,80	110,80	14	14	1,3	1,3	1,3	0	-	-	-	-	4,3	13,39	131,70	139,49
Sondeo La Granja	100	100	15	15	1,3	1,3	1,3	0	-	-	-	-	4,3	13,39	121,90	130,60
TOTAL	335	936	29	223	2,6	4,42	2,6	0	0	43,27	2,6	5,72	8,6	26,78	380,40	1243,27

5. Infraestructuras del Ciclo urbano del Agua.

5.1. Red de Abastecimiento.

Como se vienen diciendo, el municipio de Abla tiene tres sondeos para el abastecimiento municipal:

- 1.- Sondeo de Montagón tiene solicitados 236.520 m³/año.
- 2.- Sondeo de la Granja, dispone de 236.520 m³/año.
- 3.- Sondeo de Las Adelfas, tiene solicitados 1.198.368 m³/año.

Una vez obtenida el agua, esta se almacena en tres depósitos actuales que se comunican a través de una conducción existente que une el depósito de las Adelfas con el de Montagón y esta a su vez con el de La Llanada Alta y en de N-340. Los depósitos existentes son:

1.- Depósito de las Llanadas Altas. Cercano al núcleo de Abla. Capacidad para 1.300 m³ puede recoger aguas de la Fuente de Panadero, del Pozo de la Granja y puede ser llenado con agua procedente del sondeo de Montagón o del sondeo de las Adelfas. Sus reservas van destinadas para abastecimiento del núcleo de Abla y se prevé que abastezca el Polígono Industrial previsto junto al depósito de la N-324.

- Capacidad actual 1.300 m³
- Capacidad prevista 1.300 m³
- Necesidades que cubre: 335 m³/día (población de Abla)
- Necesidades que cubrirá: 979,21 m³/día (población de Abla 936 + Polígono Industrial 43,27)

2.- Depósito de la carretera N- 324. Capacidad para 800 m³ y se usa para transferencia y elevación del agua que proviene del pozo de la Granja hasta el de las Llanadas Altas aunque en caso de necesidad, puede usarse para el abastecimiento de parte de la población del núcleo urbano.

- Capacidad actual 800 m³
- Capacidad prevista 800 m³
- Necesidades que cubre: 0 (se está usando, solo como punto de transferencia de agua al depósito anterior - Llanadas Altas-
- Necesidades que cubrirá: seguirá usándose como venía usándose aunque podría usarse para abastecer parte de la población en caso necesario.

3.- Depósito de Montagón. Sito en el paraje del mismo nombre y posee capacidad para 500 m³. Recoge aguas del pozo del mismo nombre así como del sondeo de las Adelfas, abastece Montagón, Camino Real, Los Ortuños, Los Hernández y los Milanes, además de numerosos cortijos dispersos en la vega de Abla. En época estival necesita ser llenado diariamente con 4-5 horas.

- Capacidad actual 500 m³
- Capacidad prevista 500 m³
- Necesidades que cubre: 29 + 2,6 + 2,6 + 8,6 = 42,80 m³/día (resultantes de cubrir las necesidades de Montagón -29-, Los Milanes -2,6-, Los hernandez, -2,6- y Camino Real 8,6)
- Necesidades que cubrirá: seguirá usándose para abastecer los mismos núcleos pero las necesidades a cubrir serán 223 + 4,42 + 26,78 = 254,20 m³/día

4.- Deposito de las Adelfas. Este depósito aun no existe, pero se plantea realizarlo en el núcleo de Las Adelfas con una capacidad de 10 m³, suficiente para el abastecimiento de esta población.

- Capacidad actual 0 m³
- Capacidad prevista 10 m³
- Necesidades que cubre: no existe
- Necesidades que cubrirá: 5,72 m³ necesarios para el núcleo urbano del mismo nombre

La distribución y capacidad de los depósitos es suficiente tanto para cubrir las necesidades existentes como para soportar las demandas futuras previstas, dado que se estima que la capacidad adecuada de almacenamiento, sería la de 1,5 veces las necesidades de abastecimiento diarias.

En cuanto a la red de distribución de agua potable, se está trabajando actualmente sobre ella, buscando con ello, la mejora de la eficiencia, ahorro y rendimiento del agua en el municipio de Abla ha sido, es y será un objetivo de primer orden. Para ello se han llevado durante el año 2.010 diversas obras de sustitución de redes de abastecimiento y saneamiento, hasta la fecha de fibrocemento, por otras de polietileno y de PVC. Se ha actuado principalmente en determinadas calles del núcleo urbano de Abla y es un aspecto que se pretende seguir potenciando a través de financiación pública. En cuanto a la red necesaria para abastecer las nuevas áreas previstas, se irán realizando a medida que se desarrollen los planes previstos, de tal manera que siempre quede cubierto este servicio tan necesario.

En el caso particular de la ejecución del nuevo sector terciario del polígono industrial previsto, y al no contar en la actualidad con punto de entronque cercano se deberán acometer las obras pertinentes para su conexión. Se prevé que la instalación discorra junto a la carretera A-1177, de titularidad municipal evitando así el tener que contemplar Sistemas Generales, hasta su entronque en las inmediaciones de la gasolinera existente en el núcleo de Abla, a una distancia aproximada de 1.000 metros.

5.2. Red General de Saneamiento y Depuración.

En lo referente al saneamiento, el municipio de Abla cuenta en la actualidad con un sistema completo de recogida y tratamiento de aguas residuales urbanas en la parte del núcleo de Abla.

La red saneamiento puede verse en los planos adjuntos, y se encuentra actualmente en estado de mejora precediéndose a la sustitución de tuberías generales antiguas de fibrocemento por nuevas de PVC de 300 mm de diámetro. El resto de la red compuesto por las ramificaciones realizadas en 125-150 mm de diámetro en PVC.

La E.D.A.R. (Estación de depuración de aguas residuales) de Abla se encuentra en una parcela de la Vega de Abla, zona de cota relativa inferior de casi todo el municipio y está capacitada para realizar pretratamiento, tratamiento primario, secundario y tratamiento para fangos.

En el pretratamiento se produce un desbaste mediante una reja de selección entre gruesos y finos, cuenta también con un desarenador y un desgrasador. El tratamiento primario se realiza en laguna anaeróbica. El tratamiento secundario cuenta con lecho de turba (3+3) y posterior laguna de maduración. El tratamiento de fangos final se realiza mediante una recogida en forma de costra superficial en los lechos de turba.

Se dispone de una depuradora, situada al norte del núcleo de Abla, con las siguientes características:

HABITANTES EQUIVALENTES	2.680 hab. eq
DOTACIÓN	0,2 m ³ /(hab día)
CAUDAL DE DISEÑO	536 m ³ /día
DB05 ENTRADA	185 mg O ₂ /l
DB05 SALIDA	<25 mg O ₂ /l
CARGA ORGÁNICA ENTRADA	99,16 Kg O ₂ /día
AÑO HORIZONTE	2015

En la actualidad, el núcleo de Abla es el único punto de concentración de población que vierte sus aguas a la depuradora. Se están llevando a cabo por la empresa pública Tragsa, estudios y proyectos para realizar los tramos que conecten las barriadas de Montagón, Camino Real y Las Adelfas hacia la depuradora.

El núcleo de Abla aglutina casi el 85% de población del municipio por lo que podemos considerar que la mayoría de aguas residuales provenientes de la actividad residencial son recogidas y tratadas en la E.D.A.R. existente. La situación, ramales de conexión y estructuración básica pueden verse en el plano que se aporta anexo.

Debemos analizar la estructura poblacional del municipio y los flujos de personas estacionales para obtener un uso y demanda más real de la depuradora. En la actualidad de las 823 viviendas existentes, sólo el 56%, es decir, 583 son usadas como viviendas principales y habituales, resultando el resto usadas ocasionalmente. Esto es comprensible analizando a su vez los datos proporcionados en el apartado 2 de este documento, La población, ya que se observa como es decreciente el censo en un casi 10% desde los años noventa.

Podemos, por tanto, interpretar los datos de la depuración ya que si bien es cierto que su capacidad es limitada y medible, la producción de aguas residuales será bastante inferior a la que se obtendría como resultado de contabilizar el número de

viviendas y multiplicar por un número de habitantes razonable. Este mismo razonamiento se puede aplicar al abastecimiento de agua potable en el municipio, consumo de energía eléctrica y demás.

Para el polígono industrial contemplado en el P.G.O.U., se prevé un caudal de aguas fecales igual al de abastecimiento, es decir, de 38,18 m³/día. Estas deben conducirse a la depuradora de Abla mediante colectores enterrados que discurrirán por la A-1177, de propiedad municipal. La titularidad de la depuradora es municipal, contando en la actualidad con capacidad suficiente para recoger este volumen. El punto de entronque, al igual que para el abastecimiento, se encuentra en las inmediaciones de la gasolinera del núcleo de Abla, a unos 1.000 metros de distancia.

Se diseñará el saneamiento, en el Sector que nos ocupa, según lo previsto en el título III.6. RED DE SANEAMIENTO. de las NN.SS. de Abla.

Se prevé la separación de redes pluviales y fecales en el Sector. Las primeras serán evacuadas por la zona central inferior del Sector, justamente por donde se produce ahora la evacuación hasta el río de Abrucena. Existe un túnel de escorrentía bajo la carretera A-1177 que es el que actúa en la actualidad por lo que se respetará y se reutilizará.

Así mismo, a finales del 2.010 se han llevado obras de mejora en la depuradora con un presupuesto de 540.000 euros. Cuando concluyan dichas actuaciones, será capaz de dar servicio a una población de 3.000 habitantes y de dar tratamiento a un caudal medio diario de 540 m³. La obra se ha diseñado con nuevos sistemas de tratamiento biológico de las aguas residuales que sustituyen el actual de membranas por otro, que incorpora un sistema formado por dos depósitos enterrados de 9,4 metros de diámetro, en el que se sitúan unos decantadores donde se produce la oxidación de la materia orgánica mediante aireación.

Este sistema de tratamiento biológico en el circuito de depuración permitirá un mejor rendimiento de la planta en cuanto a su funcionamiento, mantenimiento y reutilización del agua depurada, primando los valores medioambientales con especial cuidado en el transporte a la laguna de depósito y adecuando, ajardinando y pavimentando su entorno.

En lo referente al saneamiento, el municipio de Abla cuenta en la actualidad con un sistema completo de recogida y tratamiento de aguas residuales urbanas en la parte del núcleo de Abla.

La E.D.A.R. (Estación de depuración de aguas residuales) de Abla se encuentra en una parcela de la Vega de Abla, zona de cota relativa inferior de casi todo el municipio y está capacitada para realizar pretratamiento, tratamiento primario, secundario y tratamiento para fangos.

En el pretratamiento se produce un desbaste mediante una reja de selección entre gruesos y finos, cuenta también con un desarenador y un desgrasador. El tratamiento primario se realiza en laguna anaeróbica. El tratamiento secundario cuenta con lecho de turba (3+3) y posterior laguna de maduración. El tratamiento de fangos final se realiza mediante una recogida en forma de costra superficial en los lechos de turba.

Por otro lado, el nuevo Plan General de Ordenación Urbana, actualmente en redacción, pretende potenciar los sistemas separativos tanto de abastecimiento como de saneamiento y el uso de materiales resistentes y poco contaminantes

5.3. Cuadro Resumen de las Infraestructuras Existentes y Propuestas

Realizada ya la ampliación de la depuradora que se considera la infraestructura más costosa, y considerándola por tanto como obra existente, el resumen de las estructuras tanto existentes como previstas quedaría de la siguiente forma:

Sondeos:

Capacidad Actual 4.579 m³/día

Capacidad necesaria 1.240 m³/día

No será necesario realizar ninguna modificación en este apartado, solo continuar con la tramitación de la concesión de caudal solicitada

Depósitos:

Capacidad Actual 2.600 m³

Capacidad necesaria 1.240 m³/día.

Aunque la capacidad existente, es suficiente para cubrir necesidades, será necesario realizar un depósito de 10 m³ en las Adelfas para asegurar el abastecimiento de este núcleo.

Red de Abastecimiento:

1580 ml de tubería

Red de Saneamiento:

Actualmente se está llevando a cabo la reparación, mantenimiento y mejora de la red de abastecimiento existente, y se lleva a cabo por fases con cargo a las arcas del ayuntamiento y recursos de las administraciones públicas.

Será necesario realizar la conexión del polígono industrial a la depuradora.

Depuradora:

	Capacidad existente	Capacidad necesaria	Modificación
Sondeos	4.579 m ³ /día	1.240 m ³ /día	Innecesaria
Depósitos	2.600 m ³	1.240 m ³ /día	innecesaria
Depuradora	2.680 hab. eq	3.680 hab. eq	realizada

Financiación de Estudios e Infraestructuras.

Dado que la mayor parte de las necesidades tanto de abastecimiento como de saneamiento están cubiertas, tanto actualmente como para los crecimientos previstos, no será necesario financiar más que las pequeñas obras restantes que son:

<u>Obra Prevista</u>	<u>Presupuesto</u>
Depósito de las Adelfas.	5,000 €
Ampliación del colector	
Conexión del Polígono Industrial	
Abastecimiento	4,500 €
Saneamiento	<u>8,700 €</u>
TOTAL	18,200 €

Conclusiones

El término municipal de Abla, tiene cubiertas las necesidades tanto de abastecimiento como de saneamiento actuales con los medios de que dispone.

TRAGSA ha realizado las obras de ampliación de la depuradora existente y tiene previsto acometer la conexión con ella de las áreas que aún no lo están.

El resto de las obras necesarias, se realizarán a medida que avance el desarrollo de las actuaciones previstas, costeándose en su totalidad por las empresas encargadas del mencionado desarrollo.

Las necesidades previstas quedan cubiertas con los recursos disponibles y las obras previstas.

Las áreas con peligro de inundación, se encuentran delimitadas en los planos del presente estudio y han quedado al margen del crecimiento previsto y las construcciones que existen en estas áreas, están o serán suficiente mente protegidas para eliminar riesgos futuros.

RIO ABRUCENA

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN 5.2-I.C.					
	Uso 1	Uso 2		Uso 1	Uso 2
A (Km2)	33.550	22.370	Po(mm/día)	60.0	99
L (Km)	16.33		J (m/m)	0.0551	
Cota máx (m)	1750		Tc (horas)	4.35	
Cota mín (m)	850		A total (Km²)	55.920	
Po sin corregir (mm)	20	33			
Coef. corrector Po	3				
I1/Id	10				
T (años)	10	25	50	100	500
Pd (mm/día)	36	53	98	114	154
C uso 1	-0.070	-0.020	0.098	0.135	0.218
C uso 2	-0.115	-0.082	-0.002	0.025	0.087
Id (mm/h)	1.50	2.21	4.08	4.75	6.42
It (mm/h)	5.97	8.79	16.25	18.90	25.53
Q (m3/s)	-9.81	-7.32	17.56	31.95	78.61

Cuenca 1: punto inicial zona de actuación (PK 0+000)

Uso 1: Zona de Monte Bajo
Uso 2: Zono de cultivos

Caudal mínimo en pequeñas cuencas, para C.H.S.

Qmín = **FALSO** m3/s

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS SEGÚN EL CEDEX											
	Uso 1	Uso 2									
A (Km2)	33.550	22.370	J (m/m)	0.0551							
L (Km)	16.33		Tc (horas)	4.35							
Cota máx (m)	1750		Ka	0.883							
Cota mín (m)	850		K	1.310							
Po con suelo medio (mm)	20	33									
Po con suelo seco (mm)	46.1	75.6									
I1/Id	10										
T (años)			10	25	50	100	500				
Humedad del suelo			medio	seco	medio	seco	medio	seco	medio	seco	
Pt (mm/día)			36	36	53	53	98	98	114	114	154
Pd (mm/día)			31.81	31.81	46.83	46.83	86.58	86.58	100.72	100.72	136.06
C uso 1			0.092	-0.054	0.191	0.003	0.387	0.132	0.440	0.172	0.546
C uso 2			-0.006	-0.104	0.066	-0.067	0.224	0.024	0.271	0.053	0.370
Id (mm/h)			1.33	1.33	1.95	1.95	3.61	3.61	4.20	4.20	5.67
It (mm/h)			5.27	5.27	7.76	7.76	14.35	14.35	16.70	16.70	22.56
Q (m3/s)			5.63	-7.92	22.28	-3.96	94.01	25.85	126.45	42.20	218.18

RIO NACIMIENTO

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN 5.2-I.C.							
	Uso 1	Uso 2	Uso 3		Uso 1	Uso 2	Uso 3
A (Km ²)	148	103.6	44.4	Po(mm/día)	51.0	57	69
L (Km)	17			J (m/m)	0.0383		
Cota máx (m)	1450			Tc (horas)	4.76		
Cota mín (m)	806			A total (Km ²)	296		
Po sin corregir (mm)	17	19	23				
Coef. corrector Po (mapa)	3						
I1/Id (mapa isolíneas)	10						
T (años)	2	5	10	25	100	500	
Pd (mm/día) (programa)	36	53	66	84	114	154	
C uso 1	-0.05	0.007	0.047	0.100	0.178	0.267	
C uso 2	-0.06	-0.012	0.026	0.075	0.148	0.233	
C uso 3	-0.08	-0.04	-0.01	0.04	0.10	0.18	
Id (mm/h)	1.50	2.21	2.75	3.50	4.75	6.42	
It (mm/h)	5.61	8.26	10.29	13.10	17.77	24.01	
Q (m3/s)	-33.60	-5.58	32.06	104.96	273.26	572.96	

(*) Rellenar sólo las casillas en azul (DATOS)

Caudal mínimo en pequeñas cuencas, para C.H.S.		
Qmín =	FALSO	m3/s

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS SEGÚN EL CEDEX												
	Uso 1	Uso 2	Uso 3									
A (Km ²)	148	103.6	44.4	J (m/m)	0.0383							
L (Km)	16.8			Tc (horas)	4.76							
Cota máx (m)	1450			Ka	0.835							
Cota mín (m)	806			K	1.334							
Po con suelo medio (mm)	17	19	23									
Po con suelo seco (mm)	39.3	43.9	52.9									
I1/Id (mapa isolíneas)	10											
T (años)	2	5	10	25	100	500						
Humedad del suelo	medio	seco	medio	seco	medio	seco	medio	seco	medio	seco	medio	seco
Pt (mm/día) (programa)	36	36	53	53	66	66	84	84	114	114	154	154
Pd (mm/día)	30.07	30.07	44.27	44.27	55.13	55.13	70.16	70.16	95.22	95.22	128.63	128.63
C uso 1	0.117	-0.04	0.222	0.021	0.290	0.064	0.371	0.119	0.477	0.201	0.582	0.293
C uso 2	0.090	-0.05	0.190	0.001	0.255	0.041	0.333	0.093	0.438	0.170	0.544	0.258
C uso 3	0.049	-0.076	0.138	-0.028	0.198	0.007	0.271	0.052	0.372	0.121	0.477	0.202
Id (mm/h)	1.25	1.25	1.84	1.84	2.30	2.30	2.92	2.92	3.97	3.97	5.36	5.36
It (mm/h)	4.69	4.69	6.90	6.90	8.60	8.60	10.94	10.94	14.85	14.85	20.06	20.06
Q (m3/s)	50.12	-26.07	149.93	5.07	248.84	44.73	410.99	119.79	729.51	289.78	1216.79	587.66

	Núcleos	ABLA	MONTAGÓN	LOS MILANES	LOS HERNANDEZ	POLIGONO Ind.	LAS ADELFA	CAMINO REAL
Población	EXISTENTE	1.288	110	10	10		12	33
	PREVISTO	2.311	746	17	0		22	103
Sondeos	EXISTENTE	Necesidades actuales 335 m³/día Se Abastece de los tres sondeos existentes (las Adelfas, Montagón y La Granja) que suman un total de 4.579,20 m ³ /día	Necesidades actuales 29 m³/día Se Abastece de los tres sondeos existentes (las Adelfas, Montagón y La Granja) que suman un total de 4.579,20 m ³ /día	Necesidades actuales 2.6 m³/día Se Abastece de los tres sondeos existentes (las Adelfas, Montagón y La Granja) que suman un total de 4.579,20 m ³ /día	Necesidades actuales 2.6 m³/día Se Abastece de los tres sondeos existentes (las Adelfas, Montagón y La Granja) que suman un total de 4.579,20 m ³ /día	Necesidades actuales 0 m³/día Aún no existe el polígono industrial	Necesidades actuales 2.6 m³/día Se Abastece del sondeo de las Adelfas, que suman un total de 648 m ³ /día	Necesidades actuales 8.6 m³/día Se Abastece de básicamente del sondeo de la Granja que tiene un caudal de suman un total de 648 m ³ /día
	PREVISTO	Necesidades futuras 936 m³/día seguirá abasteciéndose de las mismas fuentes ya que disponen de caudal suficiente	Necesidades futuras 223 m³/día Dada la suficiencia del caudal existente, no está prevista ninguna actuación	Necesidades futuras 4,42 m³/día Dada la suficiencia del caudal existente, no está prevista ninguna actuación	Necesidades futuras 0 m³/día	Necesidades futuras 43,27 m³/día Se abastecerá como el núcleo urbano de los tres sondeos por lo que tendrá caudal suficiente	Necesidades futuras 5,72 m³/día Dada la suficiencia del caudal existente, no está prevista ninguna actuación	Necesidades futuras 26,78 m³/día No está prevista ninguna actuación
Depósitos	EXISTENTE	Capacidad de almacenamiento 2100 m³ Se abastece de dos depósitos (Llanadas Altas y N-324) . Cubre más de día y medio de las necesidades actuales	Capacidad de almacenamiento 500 m³ Se abastece del depósito de Montagón que abastece al tiempo a Los Milanes y Los Hernández Cubre más de día y medio de las necesidades actuales	Capacidad de almacenamiento 500 m³ Se abastece del depósito de Montagón que ubre más de día y medio de las necesidades actuales	Capacidad de almacenamiento 500 m³ Se abastece del depósito de Montagón que cubre más de día y medio de las necesidades actuales	Capacidad de almacenamiento 2100 m³ Actualmente no existe el polígono	Capacidad de almacenamiento 0 m³ Actualmente no existe deposito en Las Adelfas	Capacidad de almacenamiento 500 m³ Se abastece del depósito de Montagón que cubre más de día y medio de las necesidades actuales
	PREVISTO	Capacidad de almacenamiento 2100 m³ Se abastece de dos depósitos (Llanadas Altas y N-324) . Cubre más de día y medio de las necesidades previstas. No necesita modificaciones	Capacidad de almacenamiento 500 m³ Se abastece del depósito de Montagón que abastece al tiempo a Los Milanes y Los Hernández Cubre más de día y medio de las necesidades previstas	Capacidad de almacenamiento 500 m³ Se abastece del depósito de Montagón que cubre más de día y medio de las necesidades previstas	Capacidad de almacenamiento 500 m³ Se abastece del depósito de Montagón que cubre más de día y medio de las necesidades previstas	Capacidad de almacenamiento 2100 m³ Se abastecerá junto al núcleo de Abla de dos depósitos (Llanadas Altas y N-324). Cubren más de día y medio de las necesidades previstas. No necesita modificaciones	Capacidad de almacenamiento 10 m³ Se realizará un depósito de 10 m ³ para su abastecimiento.	Capacidad de almacenamiento 500 m³ Se abastece del depósito de Montagón que cubre más de día y medio de las necesidades previstas.

1. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LOS CAUCES EXISTENTES

1.1. Introducción

Como se dijo en el Apartado, 3 del presente Estudio, se realizan en el presente Apéndice los cálculos necesarios, para la determinación de las zonas inundables.

1.1.1. Antecedentes

En este Estudio vamos a seguir estos criterios y definiremos las diferentes zonas de inundación aunque sea fuera de la zona de policía del cauce.

Para ello se ha efectuado el de las áreas peligrosas de los diferentes cauces que integran el término municipal de Abla.

El estudio acomete las posibles zonas inundables siguiendo el criterio mantenido por la Comisaría de Aguas, Servicio de Almería, y que ha sido expuesto a grandes líneas en los párrafos anteriores, respecto a la emisión de informes urbanísticos, relativos a Planes de Urbanización.

1.1.2. Datos de partida

Caudales de cálculo.

Para la realización de la simulación del comportamiento hidráulico de las cuencas en estudio, se toman los caudales de avenida obtenidos para el periodo de retorno de 10, 50, 100 y 500 años.

Los caudales, se han calculado mediante la Norma 5.2.1.C "Drenaje Superficial", que se basa en una modificación del Método Racional y mediante la publicación "Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas del CEDEX basado en las modificaciones realizadas al Método Racional realizadas por J.R.Temez.

Así mismo en el mismo programa de cálculo, se usan las recomendaciones para el cálculo de escorrentía realizadas para pequeñas cuencas por la Comisaría de Aguas.

Estos métodos de cálculo, tienen limitaciones en su aplicación entre entre las que podemos destacar:

Norma 5.2. 1.C. "Drenaje Superficial" (Modificación del Método Racional).

En el caso de cuencas cuya superficie sea mayor de 2, 3 o 4 Km² las hipótesis del Método Racional son discutibles.

El límite de validez de aplicación según la Instrucción es para:

Tiempo de concentración: $T_c \leq 6$ h (límite según la norma, entre cuencas pequeñas y grandes)

"Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas" del CEDEX (Modificaciones al Método Racional por José R. Témez)

El método modificado es aplicable a cuencas naturales de régimen predominantemente pluvial donde no se dejan sentir efectos extraordinarios de la laminación en lagos y embalses.

Los límites del campo de aplicación en función del tamaño de la cuenca son las propias de un método hidrometeorológico agregado, es decir que contempla unitariamente la cuenca y trabaja con los valores medios reales de los parámetros pluviométricos y edafológicos.

Como orden de magnitud se pueden citar:

-El tiempo de concentración: $0,25 < T_c \leq 24$ h

-El área de la cuenca: $A \leq 3000$ Km²

Conocidos los límites de aplicación de estos métodos, tomaremos posteriormente, los resultados más desfavorables a efectos de tomar parte por la seguridad. No obstante, se realizarán los cálculos por ambos métodos y además donde sea de aplicación, también el método propuesto por la Comisaría de aguas para pequeñas cuencas.

El cálculo definitivo del caudal de entrada, en el límite aguas arriba de las diferentes zonas en estudio, se obtendrá a partir de la siguiente fórmula:

$$Q = C \cdot A \cdot \frac{I}{K}$$

siendo:

- C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada
- A: su área, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse debidamente.
- I: la intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración
- K: un coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20 % en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. En el caso que nos ocupa, en el que se expresará el caudal en m³/s y el área de la cuenca en Km², se tendrá K = 3.

PRECIPITACIÓN DIARIA

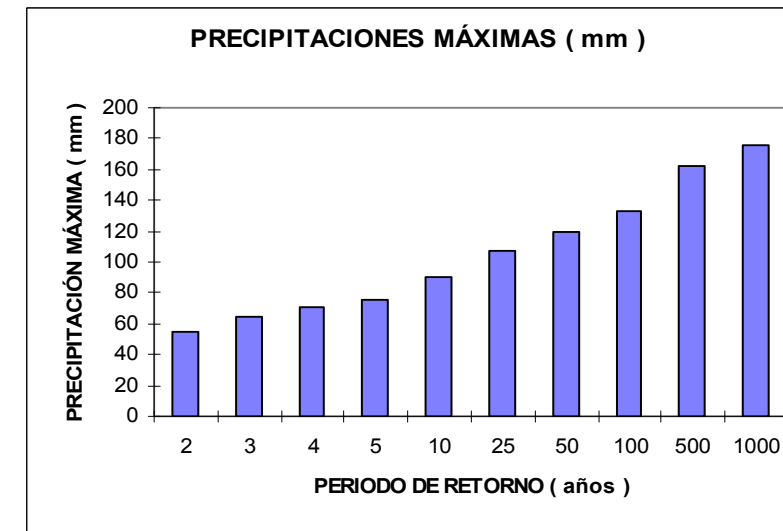
Para su determinación se ha usado el Programa Informático MAXPLUWIN, basado en la publicación del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

A partir de las coordenadas UTM de la zona de las diferentes áreas de estudio y los diferentes periodo de retorno considerados, obteniendo los siguientes resultados:

RIO NACIMIENTO. En su tramo medio, cuando pasa junto al núcleo urbano de Abla.

- UTM X = 519.958
- UTM Y = 4.111.139
- Precipitación máxima para distintos periodos de retorno

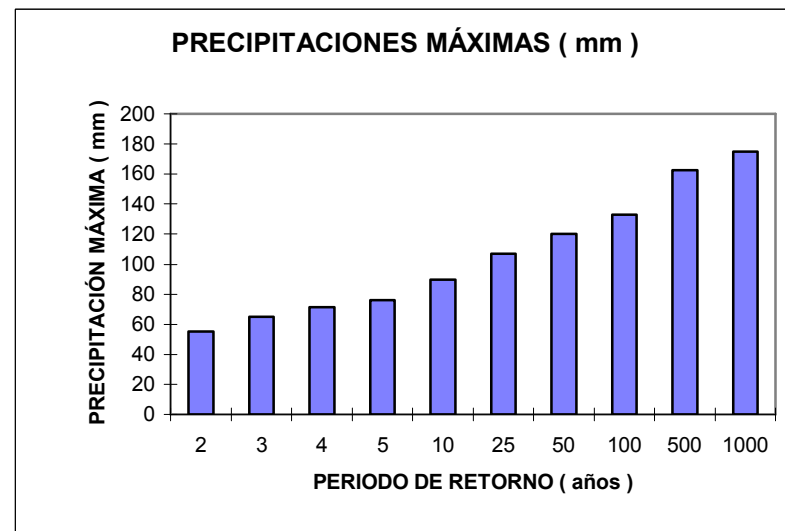
PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	PRECIPITACIÓN MÁXIMA (mm)
2	36
3	44
4	49
5	53
10	66
25	84
50	98
100	114
500	154
1000	172



RIO ABRUCENA. En su tramo junto a la población de Abla y Montagón. Dada la proximidad de ambas cuencas y la similitud de las características de ambas, al extraer las precipitaciones máximas con MACPLU, los resultados son idénticos, esto es:

- UTM X = 519.418
- UTM Y = 4.110.584
- Precipitación máxima para distintos periodos de retorno

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	PRECIPITACIÓN MÁXIMA (mm)
2	36
3	44
4	49
5	53
10	66
25	84
50	98
100	114
500	154
1000	172

**ESCORRENTÍA**

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía Po, a partir del cual se inicia ésta.

Puede obtenerse de la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{Pd}{Po} - 1\right) \cdot \left(\frac{Pd}{Po} + 23\right)}{\left[\left(\frac{Pd}{Po} + 11\right)\right]^2}$$

Para su cálculo, se toma inicialmente el cálculo de la estimación inicial del Umbral de escorrentía de cada uso que puede tomarse del cuadro siguiente.

ESTIMACIÓN INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA Po (mm)

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE	CARACTERÍSTICAS	GRUPO DE SUELO			
	%		HIDROLÓGICAS	A	B	C
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3					
		N	32	19	12	10

	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena		33	18	13
		Muy buena		41	22	15
	< 3	Pobre		25	12	7
		Media	58	35	17	10
		Buena			22	14
		Muy buena			25	16
Plantaciones regulares de	≥ 3	Pobre		28	15	10
		Media	62	34	19	14
		Buena		42	22	15
	< 3	Pobre		34	19	14
		Media		42	22	15
		Buena		80	25	16
Masas forestales (bosques,		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media		34	22	16
		Espesa		47	31	23
		Muy espesa		65	43	33

Tipo de terreno	Pendiente	Umbral de escorrentía (mm)
Rocas permeables	≥ 3	3
	< 3	5
Rocas impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1.5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.

R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

2. *: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.

3. Las zonas abancaladas se incluirán entre las de pendiente menor del 3%.

Tabla 2.2
Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

GRUPO	INFILTRACIÓN (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Buena a moderada
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo- -limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

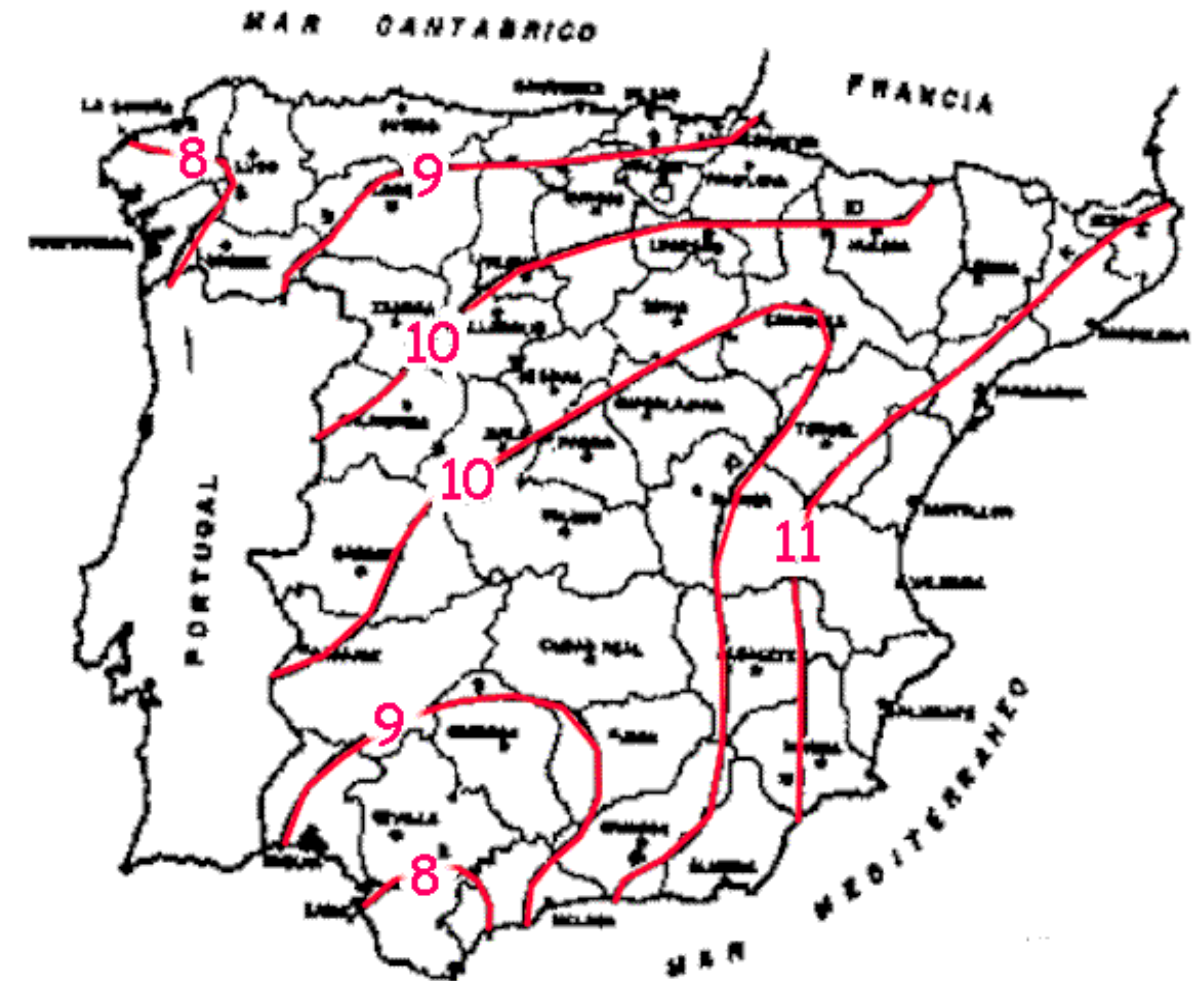
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el grupo D

A continuación, se obtiene el Factor Multiplicador regional que lo obtenemos de la siguiente figura.

FACTOR MULTIPLICADOR REGIONAL DEL PERÍMETRO
(COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA)



Finalmente, debemos obtener el Ratio I1/I_d que lo tomaremos de la siguiente figura:



Para el cálculo del umbral de escorrentía, tendremos en cuenta las siguientes consideraciones:

RIO NACIMIENTO, debido a la extensión que ocupa su área de recepción, es necesario simplificar el tipo de terreno reduciéndolo a tres tipos diferentes.

Dado que la zona alta del río, es la más amplia y discurre por zona montañosa, le otorgaremos un 50%, la zona media un 35%, y finalmente el 15% a zonas lenta. A cada zona se le aplicara el cultivo o tipo de suelo mayoritario que en ella encontramos.

RIO ABRUCENA, tomaremos dos usos para este río

Con estos datos, obtendremos para nuestros casos los siguientes resultados:

CAUCE	P0 sin corregir (mm)	Coef. corrector	I1/I _d
RIO NACIMIENTO USO 1	17	3	10
RIO NACIMIENTO USO 2	19	3	10

RIO NACIMIENTO USO 3	23	3	10
RIO ABRUCENA USO 1	20	3	10
RIO ABRUCENA USO 2	33	3	10

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Se obtiene de la siguiente fórmula:

$$T = 0,3 \cdot \left[\left(\frac{L}{J^4} \right)^{0,76} \right]$$

siendo:

- L = la longitud del cauce principal en Km.
- J = la pendiente media en m/m del cauce del arroyo desde el inicio de la cuenca hasta el punto de desagüe.

Los datos sobre el tiempo de concentración en cada caso, se expondrán en el cuadro final de datos.

INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

En los métodos hidrometeorológicos la intensidad media de la precipitación, It (mm/h), a emplear en la estimación del caudal de referencia, viene dada por la siguiente fórmula:

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id} \right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

siendo:

- Id: la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente a cada período de retorno considerado, e igual a Pd/24.
- Pd: la precipitación total diaria para cada periodo de retorno.
- I1: la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor I1/Id se toma de la figura de la Instrucción 5.2- I.C. Para el caso que nos ocupa toma un valor de 10,5.
- t: la duración del intervalo al que se refiere I, que se toma igual al tiempo de concentración.

CAUDAL RESULTANTE EN CADA CUENCA

En las tablas finales de este Apartado, podremos ver los resultados para los caudales de cálculo en cada caso, Una vez obtenida del mapa corrector del coeficiente de escorrentía que aparece en la Instrucción, obteniendo un factor de corrección de 3, con lo que se tendrá finalmente:

$$Po = 8 \times 3 = 24 \text{ mm.}$$

Teniendo en cuenta la precipitación diaria obtenida en el apartado previo, y sustituyendo los valores en la fórmula de la escorrentía, se obtiene un coeficiente distinto para cada periodo de retorno:

T(años)	C
500	0,544
100	0,473
50	0,437
25	0,398
10	0,337

Sustituyendo los resultados obtenidos en los apartados anteriores (con K = 3) en la fórmula del apartado 2.1, se obtiene el caudal buscado:

T(años)	Q (m ³ /s)
500	16,76
100	11,93
50	9,96
25	8,08
10	5,73

MÉTODO DE CÁLCULO CEDEX

Los cálculos hidrológicos, que se desarrollan a continuación, se han efectuado siguiendo las "Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas" del CEDEX.

El método está basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esa precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE CÁLCULO

Al igual que se ha hecho en el apartado anterior, en el presente apartado se calcularán los caudales correspondientes a la cuenca natural de la Rambla del Pago. Considerando el punto sobre el que se piensa realizar la actuación.

FÓRMULA DE CÁLCULO

Según la publicación del CEDEX, el caudal de entrada en el límite aguas arriba de la parcela se obtendrá a partir de la siguiente fórmula:

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

siendo:

- C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada
- A: su área en Km², salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse debidamente
- I: la máxima intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración
- K: el coeficiente de uniformidad

El coeficiente de uniformidad K varía de unos episodios a otros, pero su valor medio en una cuenca concreta depende fundamentalmente del valor de su tiempo de concentración, y de forma tan prevalente que, a efectos prácticos, puede despreciarse la influencia de las restantes variables.

Para su estimación se utilizará la siguiente expresión:

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

PRECIPITACIÓN DIARIA

Para su determinación se ha usado el Programa Informático MAXPLUWIN, basado en la publicación del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".

A partir de las coordenadas UTM de la zona de actuación y del periodo de retorno considerado, se obtienen, las siguientes salidas:

- UTM X = 549.395

- UTM Y = 4.134.639

- Precipitación diaria: Función de los diferentes periodos de retorno, como se muestra en la tabla siguiente:

T(años)	Pd (mm/día)
500	162,42
100	132,80
50	119,98
25	107,07
10	89,67

RESULTADOS

A partir de estos valores puntuales se obtienen los valores reales. Para ello, aplicaremos el método de la publicación del CEDEX, por el que se usa un factor reductor (ARF) que multiplica el valor puntual previamente estimado para cada periodo de retorno considerado. Este valor viene dado por:

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$$

siendo A el área de la cuenca vertiente en Km², para el caso en que A>1; en otro caso (A<1) el valor de K_A es 1.

ESCORRENTÍA

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía Po, a partir del cual se inicia ésta.

Puede obtenerse de la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{Pd}{Po} - 1\right) \cdot \left(\frac{Pd}{Po} + 23\right)}{\left[\left(\frac{Pd}{Po} + 11\right)\right]^2}$$

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Se obtiene de la siguiente fórmula:

$$T = 0,3 \cdot \left[\left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0,76} \right]$$

siendo:

L la longitud del cauce principal en Km

J la pendiente media en m/m del cauce del arroyo desde el inicio de la cuenca hasta el punto de desagüe

INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

En los métodos hidrometeorológicos la intensidad media de la precipitación, I_t (mm/h), a emplear en la estimación del caudal de referencia viene dado por la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - I^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

– I_d : la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado, e igual a $P_d/24$.

– P_d : la precipitación total diaria para el periodo de retorno considerado.

– I_1 : la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor I_1/I_d se toma de la figura de la Instrucción 5.2- I.C. Para el caso que nos ocupa toma un valor de 10,5.

– t : la duración del intervalo al que se refiere I , que se toma igual al tiempo de concentración.

CAUDAL RESULTANTE EN LA CUENCA

En este caso, para la cuenca considerada $A = 8,40$, por tanto el valor de $K_A = 0,971$

De esta forma, el valor de la precipitación diaria será:

$$P_d = P'd \times K_A$$

T(años)	P'd (mm/día)	Pd(mm)
500	157,78	162,42
100	129,01	132,80
50	165,56	119,98
25	104,01	107,07
10	87,11	89,67

Realizando la misma distinción, que en el método anterior, por el tipo de cultivo desarrollado en su superficie, tenemos: (Monte bajo)

La superficie total de la zona es $A = 8,40 \text{ Km}^2$.

Según la citada Instrucción, para el tipo de suelo de la zona (C), uso de la tierra (masas forestales, monte bajo, claras), se obtiene un valor del umbral de escorrentía de $P_o = 8 \text{ mm}$.

T(años)	C	
	medio	Seco
500	0,847	0,624
100	0,804	0,556
50	0,780	0,521

T(años)	C	
25	0,750	0,481
10	0,699	0,418

Los valores de longitud y pendiente, son los siguientes:

$L = 10,18$ Km.

Cota máxima = 1273 m

Cota mínima = 663 m

$J = 0,0599$

Teniendo en cuenta estos valores, se obtiene un tiempo de concentración:

$T = 2,98$ horas.

Por lo que el coeficiente de uniformidad, toma un valor:

$K = 1,219$

CAUDAL DE PROYECTO

Para obtener el caudal definitivo de cálculo, se ha partido de dos partes.

Por un lado se han tomado los datos obtenidos de la Agencia Andaluza del Agua y que se expresan en el siguiente Escrito:



Agencia Andaluza del Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Andrés Ramírez Écija
Plaza Guitarrista Julian Arcas, 3, 3º-2º
04004 ALMERÍA

S/REF. N/REF. AL-32328
FECHA Almería a 31 de marzo de 2011
ASUNTO: oficio información.

FJAG/TGTEC


ASUNTO: SOLICITUD DE DATOS DE CAUDALES PARA LA REALIZACIÓN DEL PGOU DE ABLA
T.M.: ABLA
CAUCE: VARIOS CAUCES

Examinada su solicitud de fecha 14 de marzo de 2011 solicitando información sobre los datos de caudales para la realización del PGOU del T.M. Abla, se le informa que de los datos consultados en este servicio, se han extraído los siguientes resultados del borrador del "Estudio hidráulico para la prevención de inundaciones y para la ordenación de las cuencas del poniente almeriense, Almería y Níjar":

ELEMENTO ESTUDIO HIDRAULICO	NOMBRE DEL CAUCE SEGÚN PLANO APORTADO	Área (Km2)	Q (T=10 años) (m3/s)	Q (T=500 años) (m3/s)
PAND7	Rio Nacimiento	386.48	207.4	1015.0
PAND6-PAND7	Rio Abrucena	319.65	155.0	795.7
AND8	Rambla de la Umbria	6.57	7.3	35.5
AND7	Rambla de Sta. Cruz	21.26	23.0	102.3

La dotación de caudales se corresponde con la totalidad de la subcuenca referenciada y no en el punto indicado por Vd. No obstante si desea más información puede dirigirse a este servicio para recabar más datos.

JEFE DE SERVICIO DE DPH
Y CALIDAD DE AGUAS



Fdo.: José Ramón Carrique Pérez

Dirección Provincial

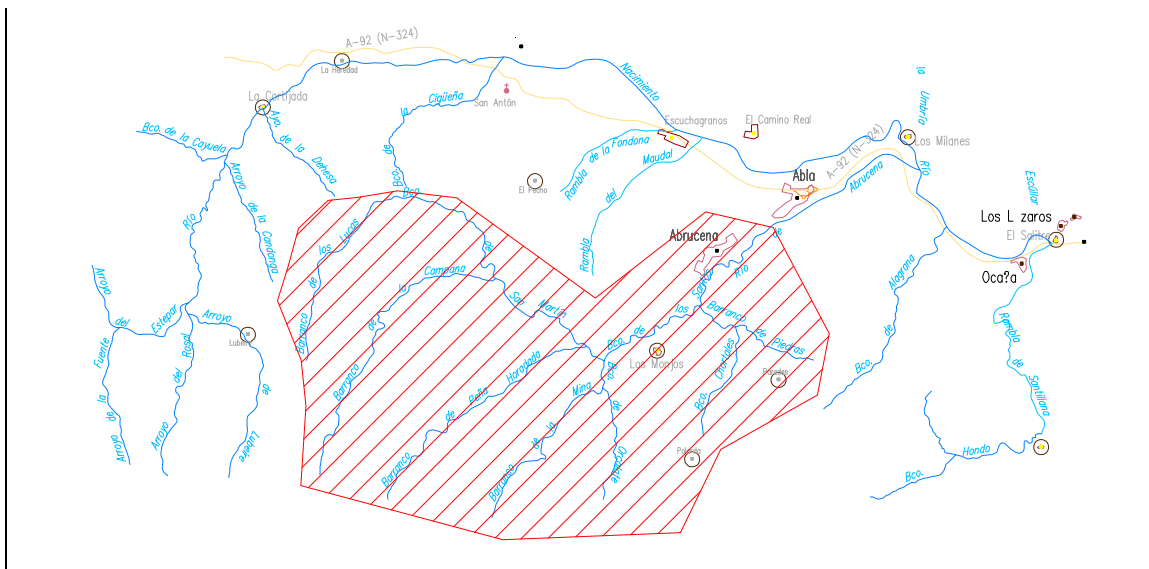
C/Aguilar de Campoo, s/n
Ed. Paseo, nº15, 6-7ª planta
04004 Almería

En la esta hoja, podemos ver los caudales, que la Agencia Andaluza del Agua estima como los más procedentes para los cauces que nos ocupan. Estos caudales, son sensiblemente similares a los obtenidos en nuestras medidas, sin embargo, aparecen diferencias que pueden deberse a diferentes causas según el caso.

El caso del Río Abrucena, esquizas el más destacable, y aunque desconocemos el método seguido por la Agencia Andaluza del Agua, parece a simple vista que debe haber un error, ya que dan una superficie o área de aporte de 319,65 km², que es tan solo un poco menor que la del Río Nacimiento. Pero según podemos ver en el plano siguiente, la cuenca del Río Abrucena es mucho más pequeña que la del Río Nacimiento, y recoge agua solo de un pequeño grupo de barrancos y pequeñas ramblas que apenas alcanzan los 56 km².

Así mismo, debe tenerse en cuenta, que el tramo del Río Abrucena que afecta al PGOU, se encuentra junto al núcleo urbano de Abila, por lo que no se trataría de la totalidad de la cuenca sino de la parte de ella que afecta al tramo en estudio.

Por este motivo, nosotros tomaremos como área de aporte 55,92 km², obtenida de los planos a escala 1/10.000 editados por la Junta de Andalucía.



En el caso del Río nacimiento, la superficie que aporta la Agencia Andaluza del Agua, es mucho más cercana a la que nosotros hemos medido, 386,48 Km² por 296 Km² calculados. Esta diferencia, se puede justificar debido a que al igual que en el caso anterior, el tramo de río que estudiamos, se encuentra junto al núcleo urbano de Abila y no tomamos la totalidad del área del río.

Con los datos de área de aporte y precipitaciones obtenidos anteriormente, procedemos al cálculo de los caudales por medio de la hoja de cálculo que se expone a continuación y en la cual entramos con los siguientes datos, (datos particulares de la cuenca):

- El área de la cuenca y de los distintos usos A (Km²)
- La longitud del cauce principal L (Km)

- Cota máxima del cauce principal Cota máx (m)
- Cota mínima del cauce principal Cota mín (m)
- El valor de la precipitaciones máximas diarias (obtenida a partir de los planos de isoyetas de la Publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" o del programa que acompaña a dicha publicación. Pt (mm/día) (programa)

El resto de datos se pueden obtener en esta hoja de cálculo, como son:

- Estimación inicial del Umbral de escorrentía de cada uso se toma de la hoja "Umbral de Escorrentía". Po sin corregir (mm)
- Factor multiplicador regional del perímetro de la hoja "Umbral de Escorrentía". Coef. corrector Po (mapa)
- Ratio I1/Id de la hoja "Mapa de Isolineas" I1/Id (mapa isolíneas)

Una vez realizados los cálculos, se obtienen los resultados expuestos en los siguientes cuadros.

Según los casos, se han previsto un solo uso del terreno (Rambla de Santa Cruz), dos usos (Río Abrucena) o tres usos (Río Nacimiento), tratando de ajustar en la mayor medida posible los resultados obtenidos.

Comparando finalmente los caudales obtenidos con los aportados por la Agencia Andaluza del Agua, nos dan los siguientes resultados para un periodo de retorno de 500 años.

	Agencia Andaluza del Agua	Obtenidos
Riío Abrucena	795,7	218,18
Río nacimiento	1015,0	1216,79

Como resumen de los resultados obtenidos, se expresan en el siguiente cuadro los datos que se usaran en el proyecto y los presentados por la agencia Andaluza del Agua (AAA)

CAUCE	Superficie (Km ²)	Superficie (Km ²) AAA	Caudal 500 años	Caudal 500 AAA
RIO NACIMIENTO (uso 1)	148			

RIO NACIMIENTO (uso 2)	103,60			
RIO NACIMIENTO (uso 3)	44,40			
RIO NACIMIENTO (Total)	296	386,48	1216,79	1015,0
RO ABRUCENA (uso 1)	33,55			
RIO ABRUCENA (uso 2)	22,37			
RIO ABRUCENA (Total)	55,92	319,65	218,18	795,7

2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

2.1. Método de Cálculo

Una vez obtenido el caudal a evacuar, necesitamos saber, si las secciones actuales, permiten el drenaje del caudal calculado, así como la necesidad o no de reforzar el cauce con algún tipo de obra complementaria.

El cálculo de la sección necesaria para el drenaje puede calcularse utilizando las fórmulas de Manning y de continuidad, cuyas expresiones son:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

$$V = Q / S$$

Siendo:

Q = Caudal que circula por la sección en m³ / s.

V = Velocidad media en m/s.

n = Coeficiente de rugosidad.

S = Área hidráulica en m²

P = Perímetro mojado en m.

R = Radio hidráulico en m, siendo $R = S / P$ (área de la sección entre el perímetro mojado)

J = Pendiente en tanto por uno.

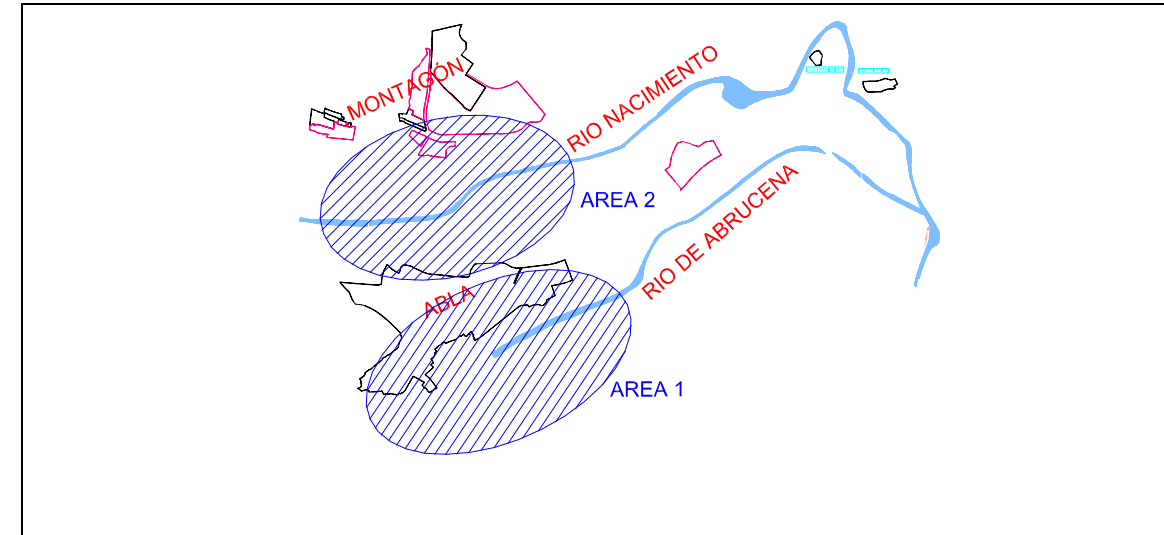
El comportamiento hidráulico de los cauces para los caudales de avenida calculados se realiza mediante el programa HEC-RAS del US Army Corps of Engineers y se efectúa la simulación hidráulica para los diferentes caudales obtenidos.

Para la elección de las áreas de estudio, tomamos las zona del PGOU en las que se piensa ampliar las áreas urbanizables. La definición de las diferentes áreas a estudiar por afectar a PGOU de Abla son las que se exponen a continuación:

- Río Abrucena a su paso junto al núcleo urbano de Abla
- Río Nacimiento a su paso junto al núcleo urbano de Abla y Montagón.

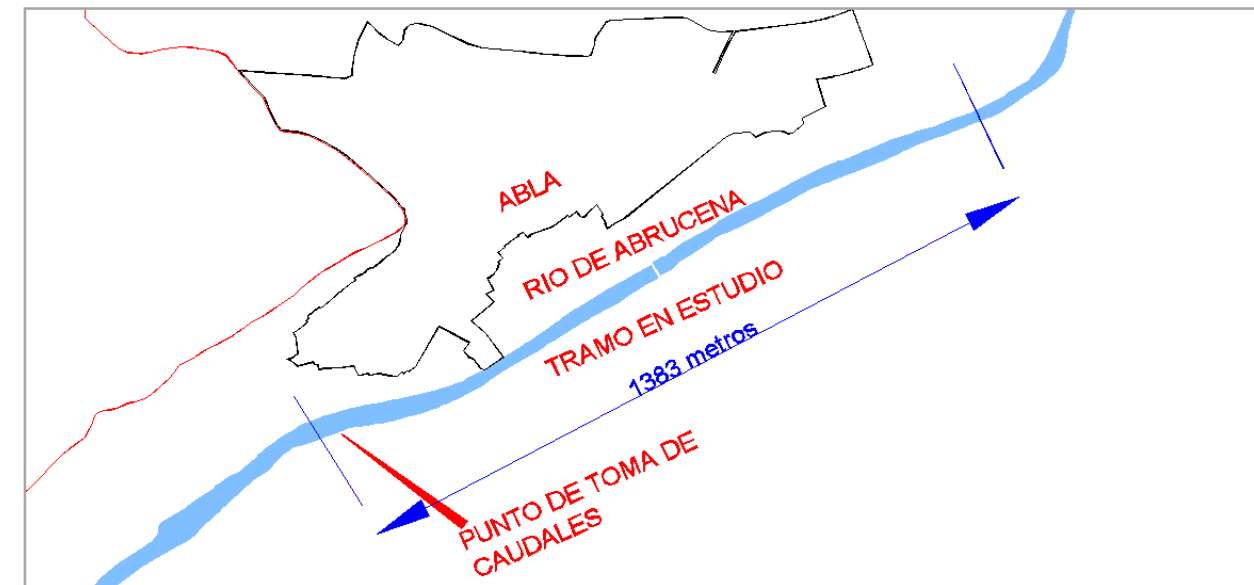
Es el siguiente plano se especifican estas áreas mencionadas.

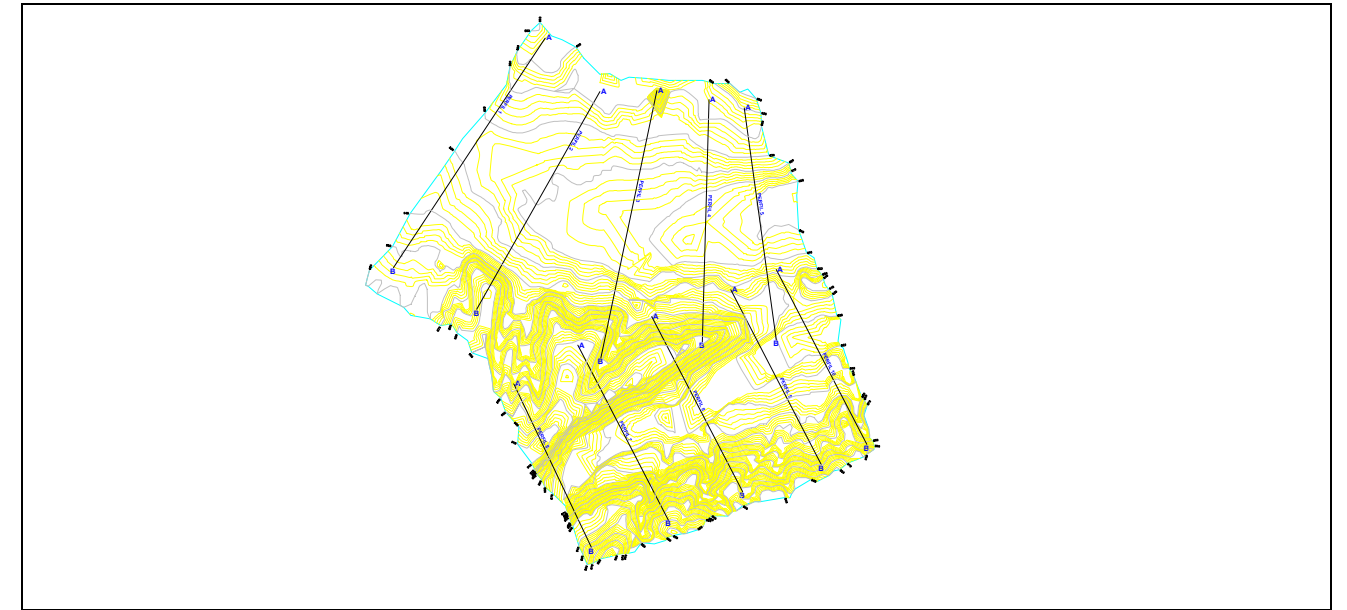
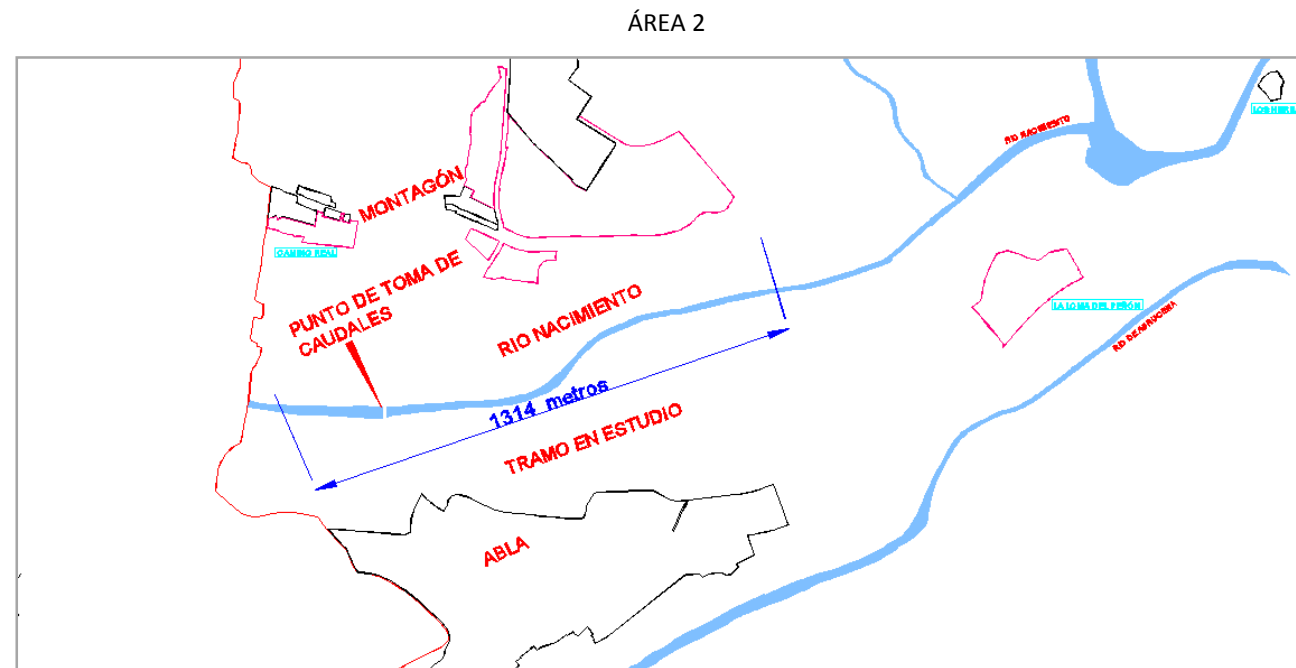
ÁREAS A ESTUDIO



Centrándonos en cada una de ellas por separado, en los siguientes planos, podemos ver los tramos concretos en estudio. Llamaremos área 1 al tramo del río Abrucena y área 2 al tramo del río Nacimiento.

ÁREA 1





Para la utilización de la aplicación informática utilizada HEC-RAS, se ha seguido el siguiente proceso:

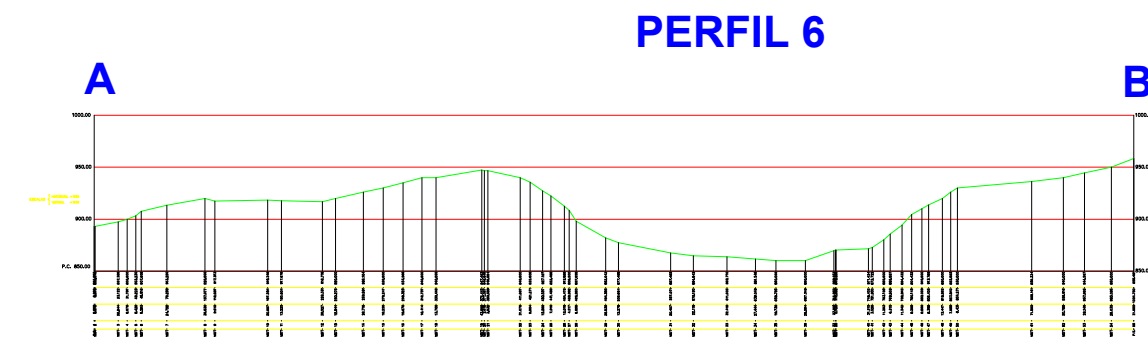
- Introducción de la geometría del río en planta y sección
- Introducción de elementos que obstaculicen el curso natural de la avenida (viaductos, caminos, obras de drenaje, azudes...)
- Introducción de los datos específicos hidrológicos (caudales, coeficientes de rugosidad, régimen mixto, rápido o lento...)
- Realización de la simulación hidráulica
- Salida y exportación de resultados gráficos y analítico.

2.2. Geometría del Río.

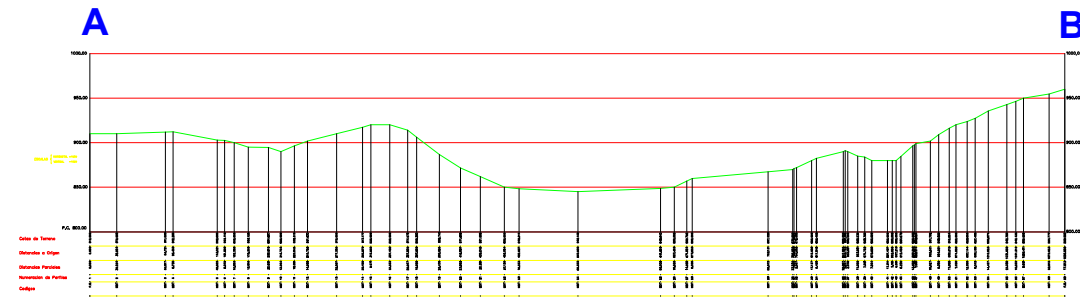
Para la geometrización de los distintos trazados de los tramos en estudio, se parte de la cartografía existente obtenida de Catastro, a escala 1/5.000 disponible de la zona.

A partir de dicha cartografía y mediante la aplicación MDT, se han obtenido los cortes transversales del terreno que nos generan la forma física de la cuenca. La distribución de perfiles transversales, se ha hecho como se indica en el siguiente plano:

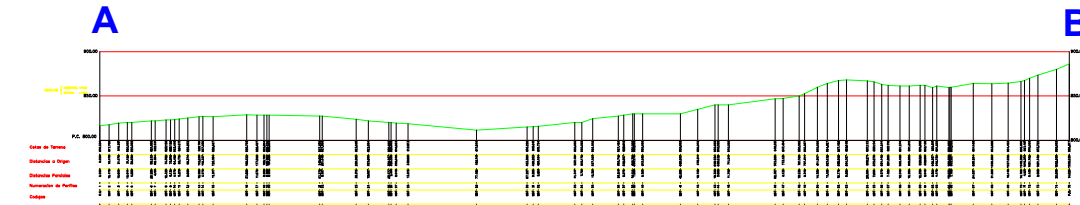
Y de este plano se han obtenido los siguientes perfiles que en el caso del río Abruca podemos observar con el cerro donde se asienta el núcleo de Abla a la izquierda señalado como "A" y que configuran el perfil de la siguiente manera:



PERFIL 7

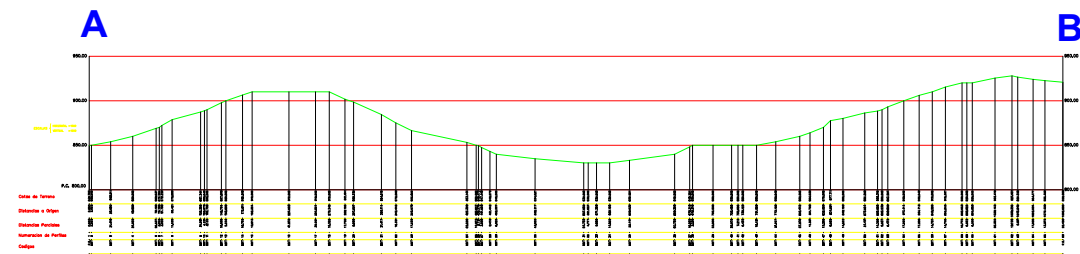


PERFIL 10

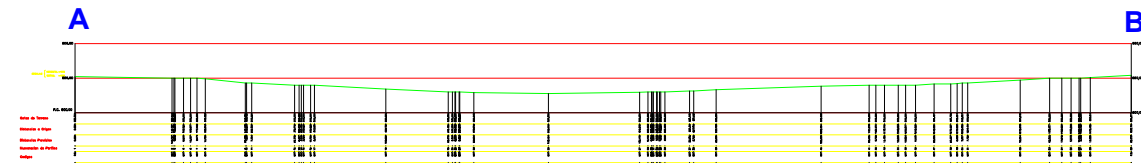


En el caso del río Nacimiento los perfiles son más planos y anchos a fin de alcanzar tanto al núcleo urbano de Abla (a la derecha, señalado como "B") y Montagón a la izquierda "A" lo que nos dan los siguientes perfiles:

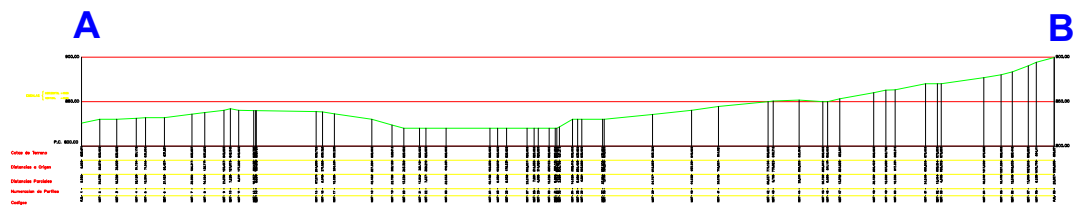
PERFIL 8



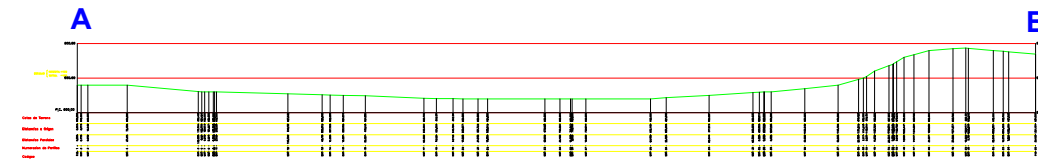
PERFIL 1



PERFIL 9



PERFIL 2



Una vez obtenido el listado de puntos que componen cada perfil transversal, se introducen los datos en el programa HEC-RAS generando un listado de puntos (Station) y cotas (Alturas), que en conjunto forman la geometría del río.

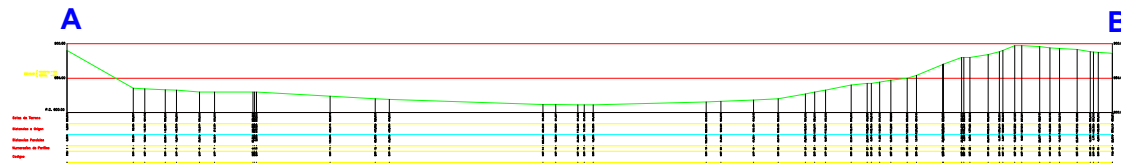
En todos ellos ha sido preciso definir la cuenca y caracterizar el uso del suelo que hay en la cuenca que nos va a permitir estimar la escorrentía previsible.

Para definir las características de rugosidad tanto en el cauce como en las márgenes, se ha utilizado en número de Manning obtenido de la siguiente tabla:

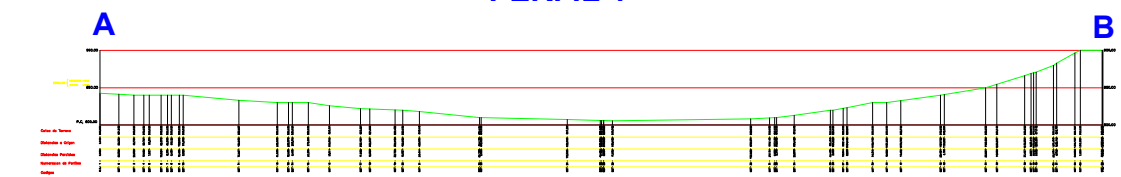
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD n A UTILIZAR EN LA FORMULA DE MANNING

	Coeficiente de Manning
Cunetas y canales sin revestir	
En tierra ordinaria, superficie uniforme y lisa	0,020-0,025
En tierra ordinaria, superficie irregular	0,025-0,035
En tierra con ligera vegetación	0,035-0,045
En tierra con vegetación espesa	0,040-0,050
En tierra excavada mecánicamente	0,028-0,033
En roca, superficie uniforme y lisa	0,030-0,035
En roca, superficie con aristas e irregularidades	0,035-0,045
Cunetas y Canales revestidos	
Hormigón	0,013-0,017
Hormigón revestido con gunita	0,016-0,022
Encachado	0,020-0,030
Paredes de hormigón, fondo de grava	0,017-0,020
Paredes encachadas, fondo de grava	0,023-0,033
Revestimiento bituminoso	0,013-0,016
Corrientes Naturales	
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lamina de agua suficiente	0,027-0,033
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lamina de agua suficiente, algo de vegetación	0,033-0,040

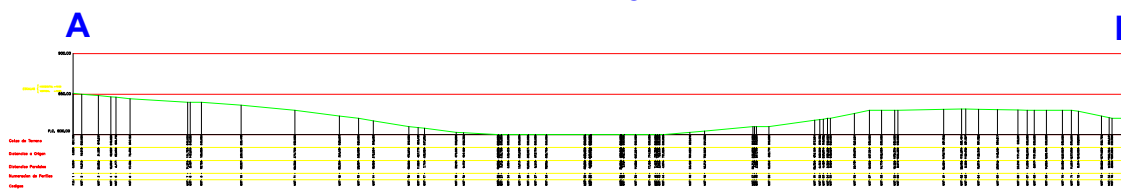
PERFIL 3



PERFIL 4



PERFIL 5



Limpias, meandros, embalses y remolinos de poca importancia	0,035-0,050
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados	0,060-0,080
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados, vegetación densa	0,100-0,200 ¹
Rugosas, corrientes en terreno rocoso de montaña	0,050-0,080
Areas de inundación adyacentes al canal ordinario	0,030-0,200 ¹

2.3. Simulación del comportamiento hidráulico del Río Abrucena y río Nacimiento.

Para la simulación del comportamiento hidráulico de ambos Ríos se han estudiado para los caudales de avenida de periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años.

Una vez obtenidos los perfiles como se explica en el apartado anterior, se han interpolado perfiles cada 20 metros.

Los resultados obtenidos son:

- Gráficos de situación de las secciones tomadas sobre planta real del cauce, esquema en planta del programa HEC-RAS y esquema en perspectiva del tramo analizado.
- Tablas comparativas, para la simulación, incluyendo los siguientes parámetros: Sección del río (RIVER STA), caudal total, cota del fondo del río, Rasante (MIN CH EL), cota de la lámina de agua (W.S. ELEV), cota del calado crítico (CRIT W.S.), cota de la línea de energía (E.G. ELEV) pendiente de la línea de energía (E.G. SLOPE), velocidad media (VEL CHNL), sección (FLOW AREA), ancho de la lámina de agua (TOP WIDTH) y número de Fraude.
- Gráficos comparativos del perfil longitudinal de cada simulación, incluyendo perfil del fondo, calado y calado crítico para la avenida de estudio.
- Gráficos para cada simulación principal y simulación.
- Plantas de la simulación de la avenida y afección a las zonas sectorizadas por el PGOU de Abla.

El coeficiente de rugosidad tomado es el de 0.03 para márgenes y cauce de acuerdo con los valores estimados por Chow en su publicación Open Chanel Hidráulica.

Para la interpretación de los cuadros de resultados, se utiliza la misma simbología utilizada en el programa HEC-RAS, que básicamente es la siguiente:

E.G. Elev (m) Línea de la Gradiente de Energía para un perfil hidráulico dado.

W.S.Elev (m) Perfil hidráulico calculado a partir de la Ecuación de la Energía.

Crit W.S. (m) Altura crítica. Altura de agua correspondiente a la energía mínima en la curva energía vs. profundidad.

E.G. Slope (m/m) Pendiente de la línea de gradiente de energía.

Q Total (m³/s) Caudal total en una sección transversal

Top Width (m) Ancho del canal tomando como referencia la superficie del agua.

Vel Total (m/s) Velocidad promedio del flujo total de una sección transversal.

Max Chl Dpth (m) Máxima Profundidad del canal.

Conv. Total (m³/s) Capacidad de Transporte total de la sección transversal.

Length Wtd (m) Longitud del tramo entre dos secciones transversales.

Min Chl El (m) Elevación mínima del canal.

Frctn Loss (m) Pérdida de energía entre dos secciones transversales.

C & E Loss (m) Pérdidas por contracción y expansión entre dos secciones transversales

Wt. n-Val Valor de la rugosidad n de Manning.

Flow Area (m²) Área de flujo de la sección transversal

Hydr. Depth (m) Altura hidráulica.

Wetted Per. (m) Perímetro mojado.

Shear (N/m²) Tensión cortante.

Stream Power (N/m s) Poder Hidráulico.

Cum Volume (1000 m³) Volumen acumulado de agua, medido desde el extremo final aguas abajo hasta una sección transversal dada.

Cum SA (1000 m²) Área acumulada de la superficie de agua, medida desde el extremo final aguas abajo hasta una sección transversal dada.

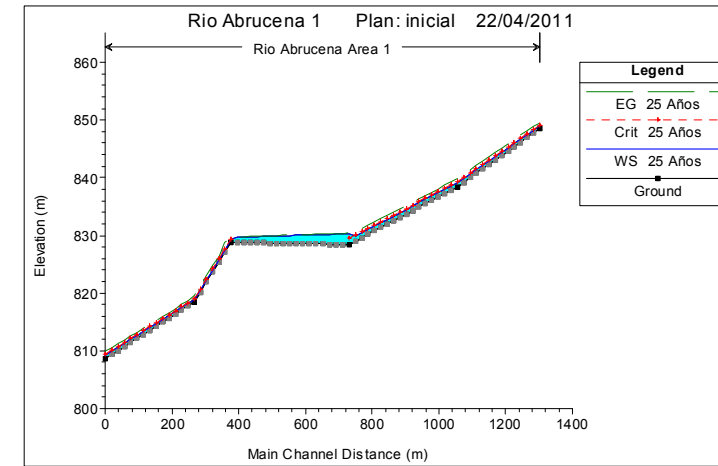
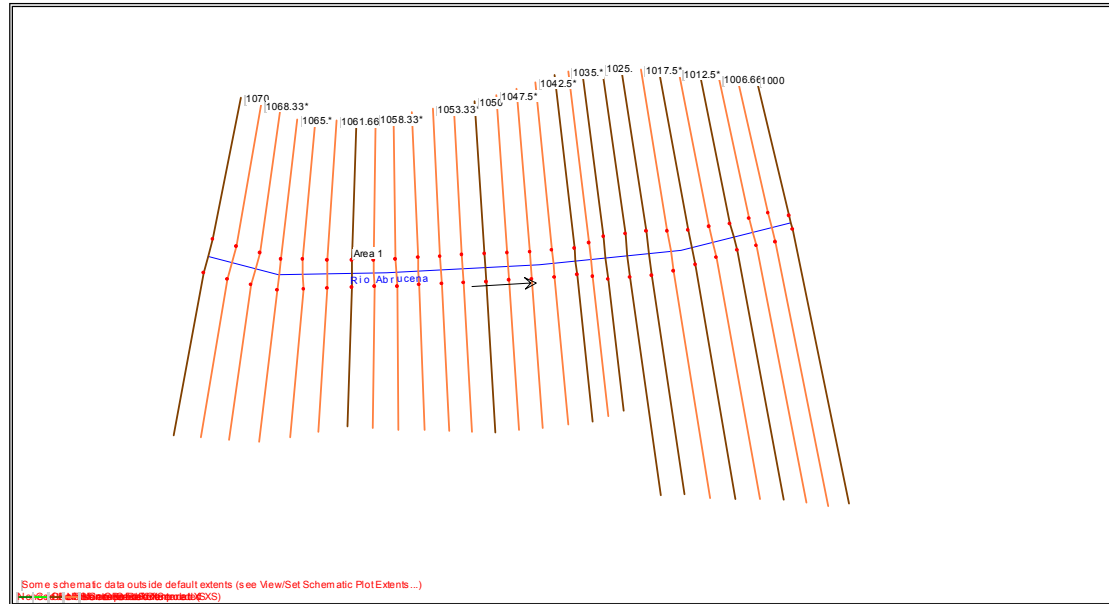
Froude # Chl Número de Froude del canal.

Los resultados de la simulación de avenida obtenidos se adjuntan a continuación, tanto para el Río Abrucena como para el Río Nacimiento.

2.3.1. Río Abrucena

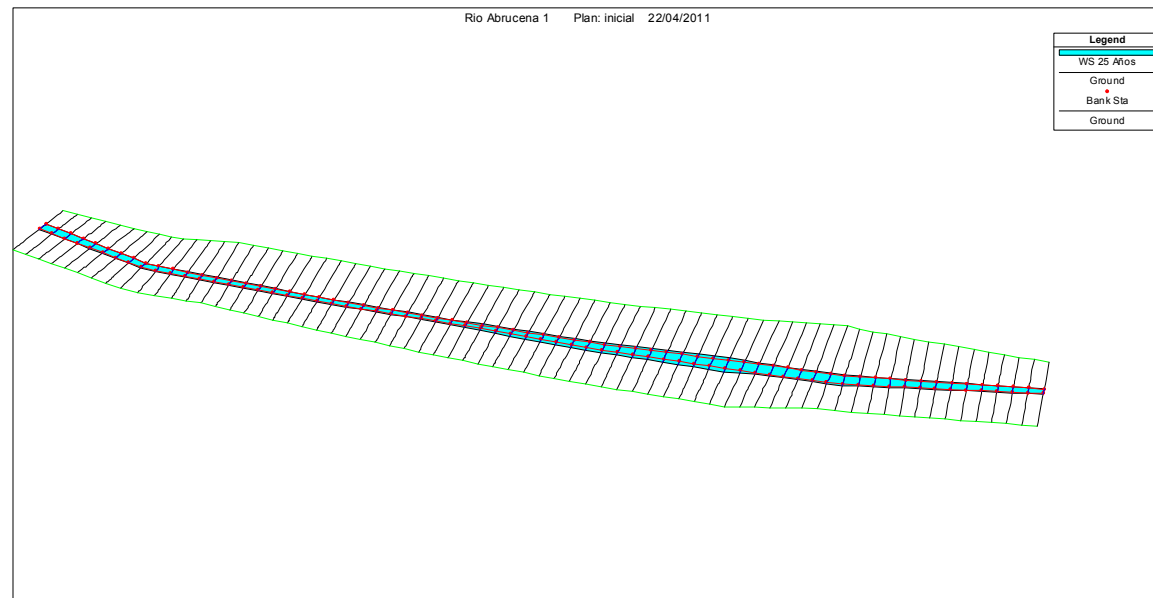
Dado el escaso caudal que obtuvimos para el río Abrucena y la anchura del río, el área inundable en esta zona es pequeña, limitándose al propio cauce en periodos de retorno pequeños.

Los perfiles transversales usados para el diseño geométrico del río. Son los que se señalan en el siguiente plano de planta.



Periodo de Retorno T = 10 años

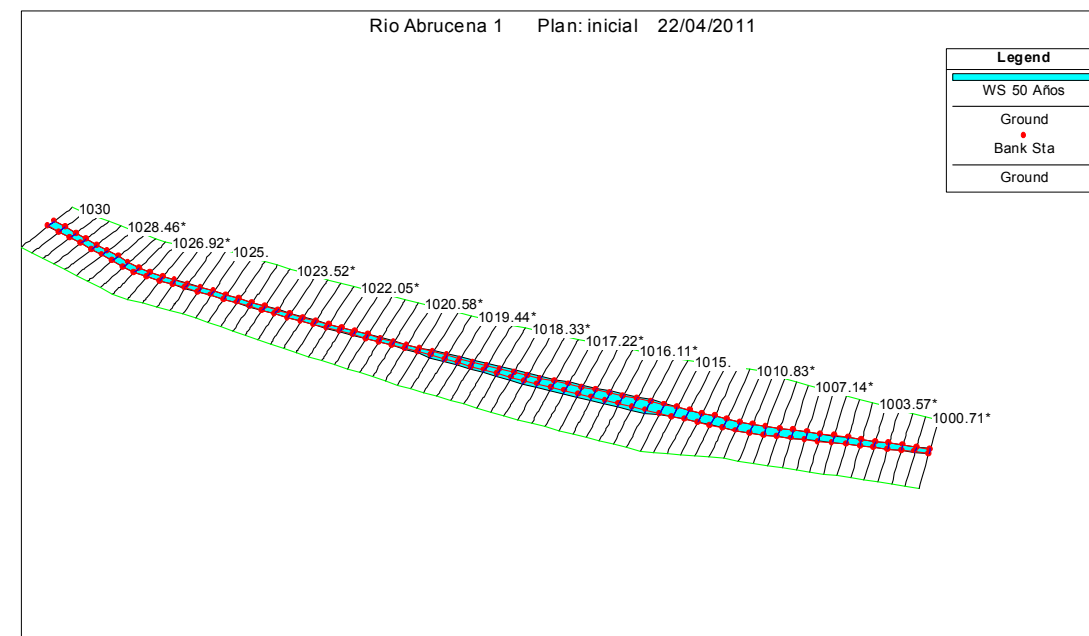
Para este periodo de retorno, se obtiene el siguiente plano de planta de simulación de avenida:

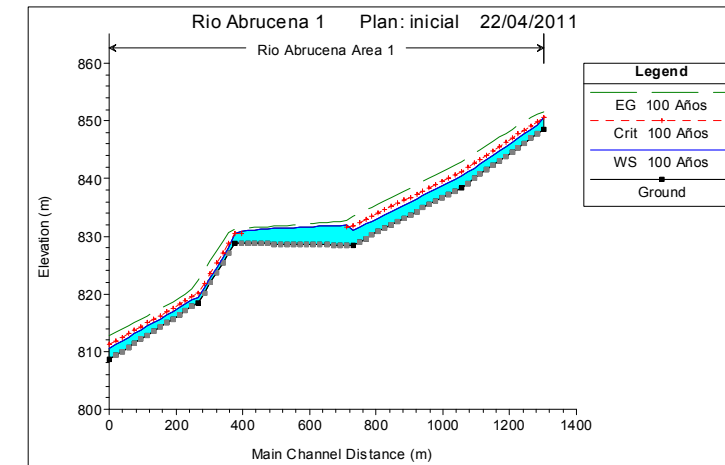
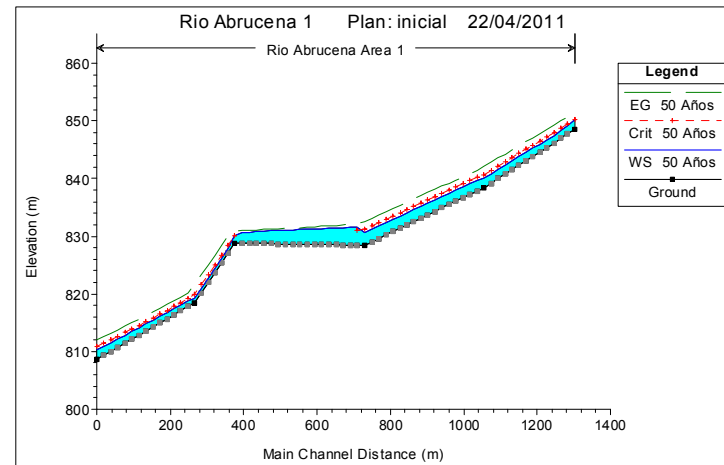


- Cota media del lecho del Río 828.77 m.
- Cota máxima de la Lámina de agua 0.91 m.
- Calados entre 1.61 y 0.65 m.
- Cota media del terreno 825.70 m.
- Velocidad máxima 9.26 m/s.
- Anchura inundable entre 6.84 y 19.34 m.

Periodo de Retorno T = 50 años

Para este periodo de retorno, se obtiene el siguiente plano de planta de simulación de avenida:





- Cota media del lecho del Río 828.77 m.
- Cota máxima de la Lámina de agua 3.08 m.
- Calados entre 3.13 y 0.72 m.
- Cota media del terreno 825.70 m.
- Velocidad máxima 6.80 m/s.
- Anchura inundable entre 9.72 y 30.64 m.

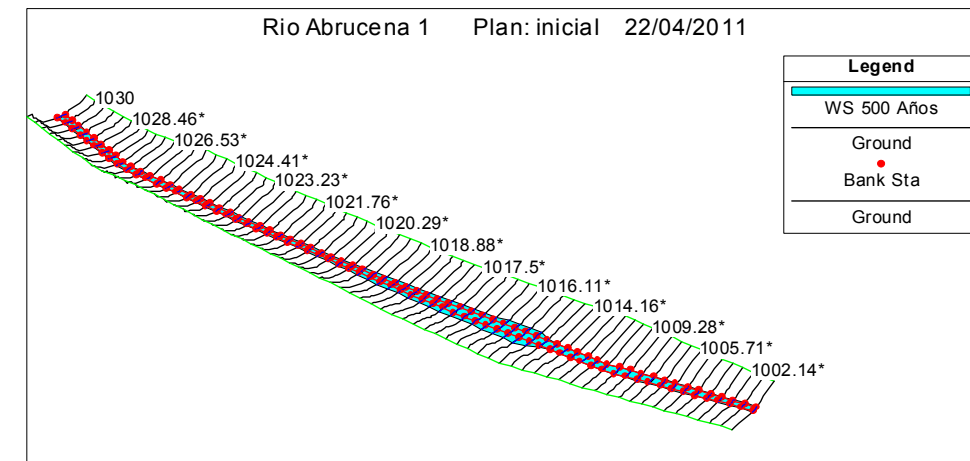
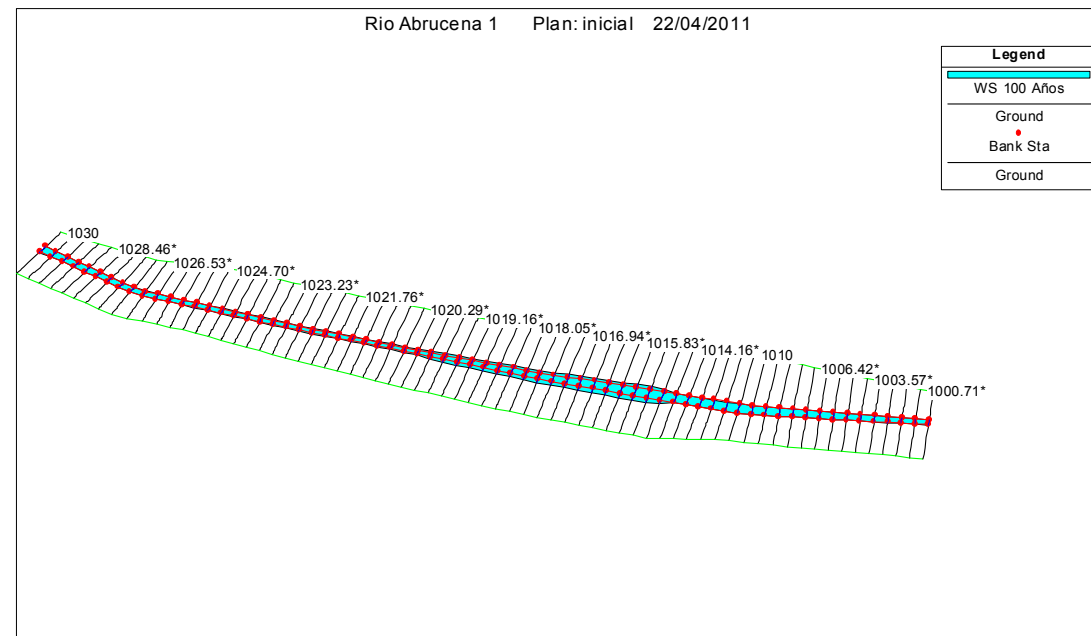
- Cota media del lecho del Río 828.77 m.
- Cota máxima de la Lámina de agua 3.45 m.
- Calados entre 3.49 y 0.87 m.
- Cota media del terreno 825.70 m.
- Velocidad máxima 7.60 m/s.
- Anchura inundable entre 11.06 y 36.49 m.

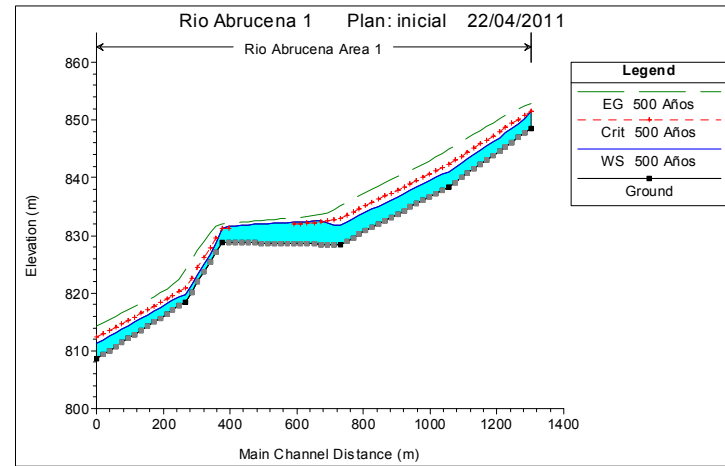
Periodo de Retorno T = 100 años

Para este periodo de retorno, se obtiene el siguiente plano de planta de simulación de avenida:

Periodo de Retorno T = 500 años

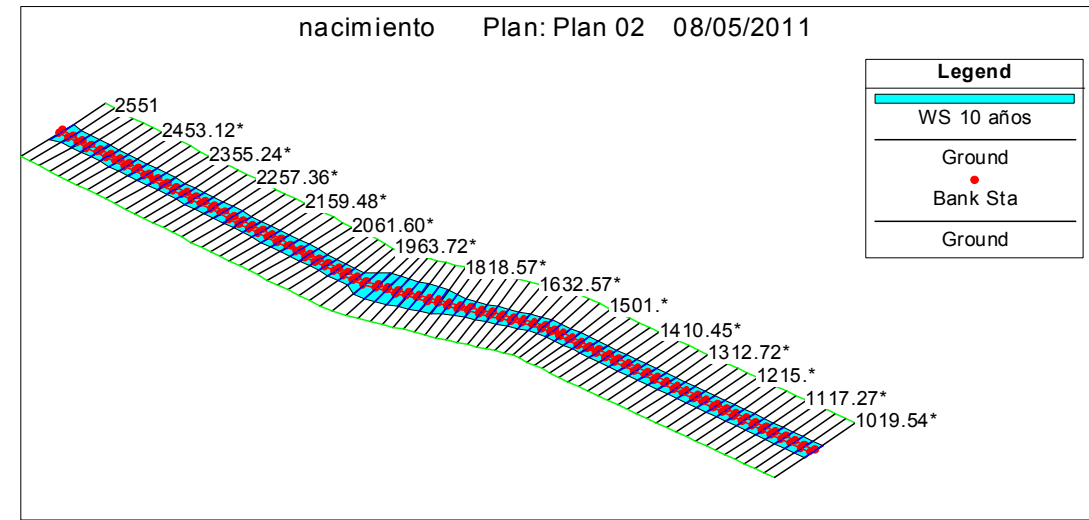
Para este periodo de retorno, se obtiene el siguiente plano de planta de simulación de avenida:





Periodo de Retorno T = 10 años

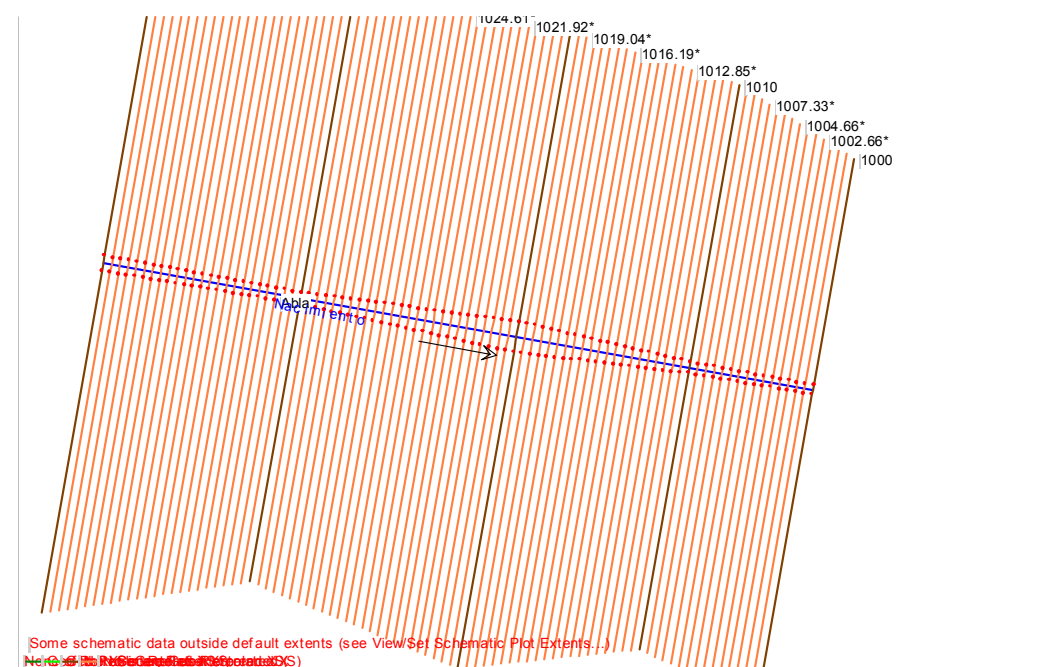
Para este periodo de retorno, se obtiene el siguiente plano de planta de simulación de avenida:



- Cota media del lecho del Río 828.77 m.
- Cota máxima de la Lámina de agua 4.00 m.
- Calados entre 4.05 y 1.23 m.
- Cota media del terreno 825.70 m.
- Velocidad máxima 9.26 m/s.
- Anchura inundable entre 13.04 y 48.04 m.

2.3.2. Río Nacimiento

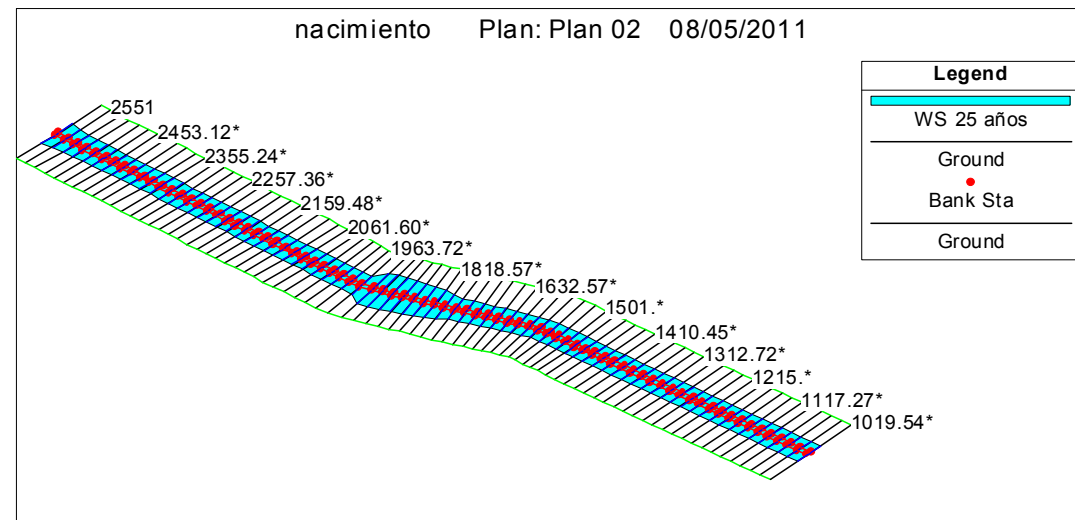
En el caso del Río Nacimiento, aumenta la zona inundable dado el mayor caudal en este río. Los perfiles transversales usados para el diseño geométrico del río. Son los que se señalan en el siguiente plano de planta.



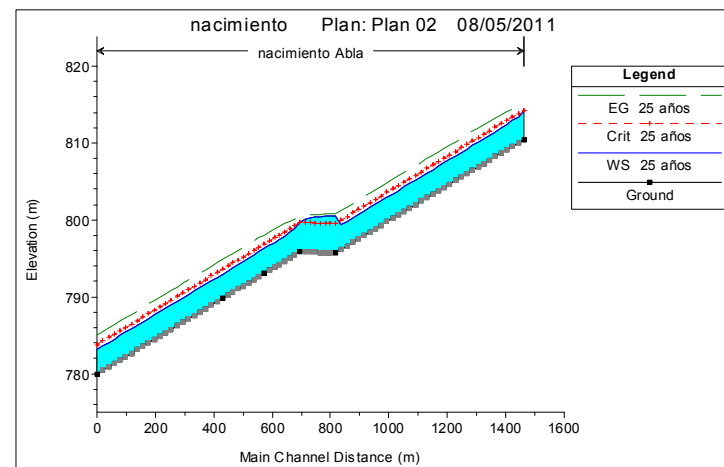
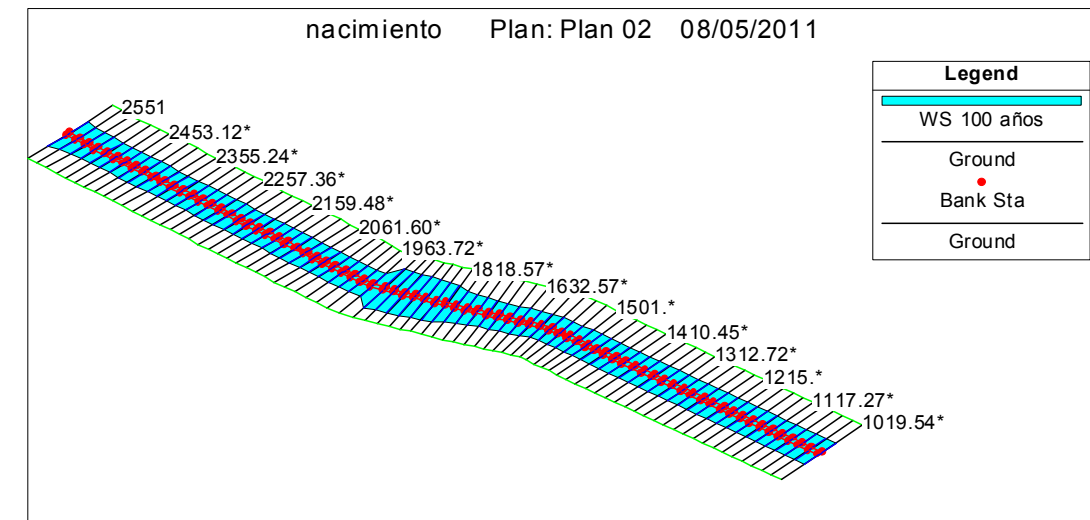
- Cota media del lecho del Río 795.85 m.
- Cota máxima de la Lámina de agua 4.16 m.
- Calados entre 2.66 y 4.16 m.
- Cota media del terreno 799.06 m.
- Velocidad máxima 6.44 m/s.
- Anchura inundable entre 57.95 y 43.43 m.

Periodo de Retorno T = 25 años

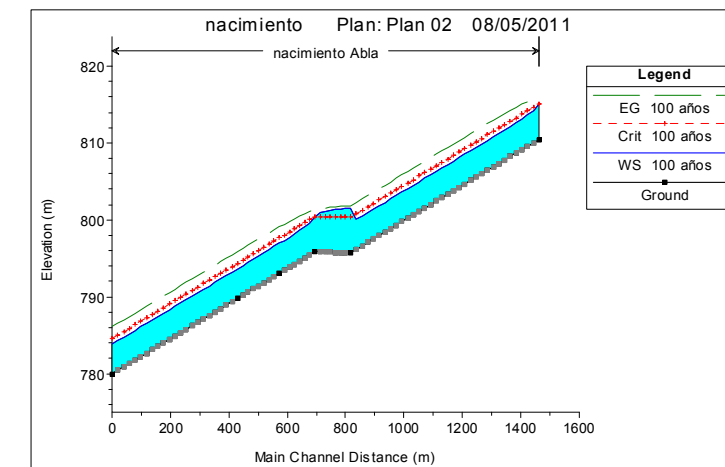
Para este periodo de retorno, se obtiene el siguiente plano de planta de simulación de avenida:

**Periodo de Retorno T = 100 años**

Para este periodo de retorno, se obtiene el siguiente plano de planta de simulación de avenida:



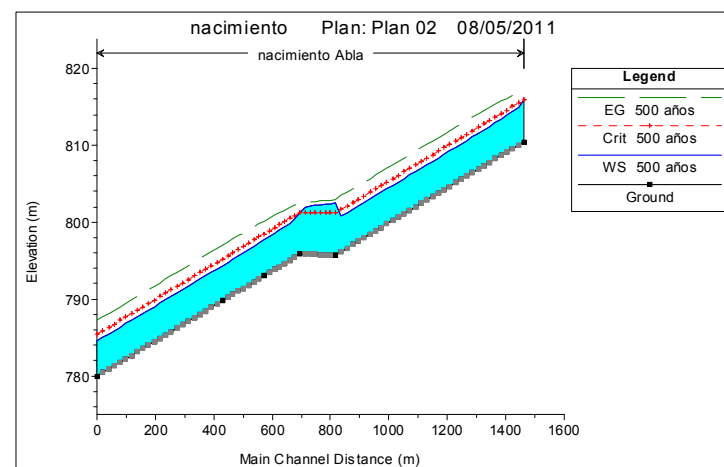
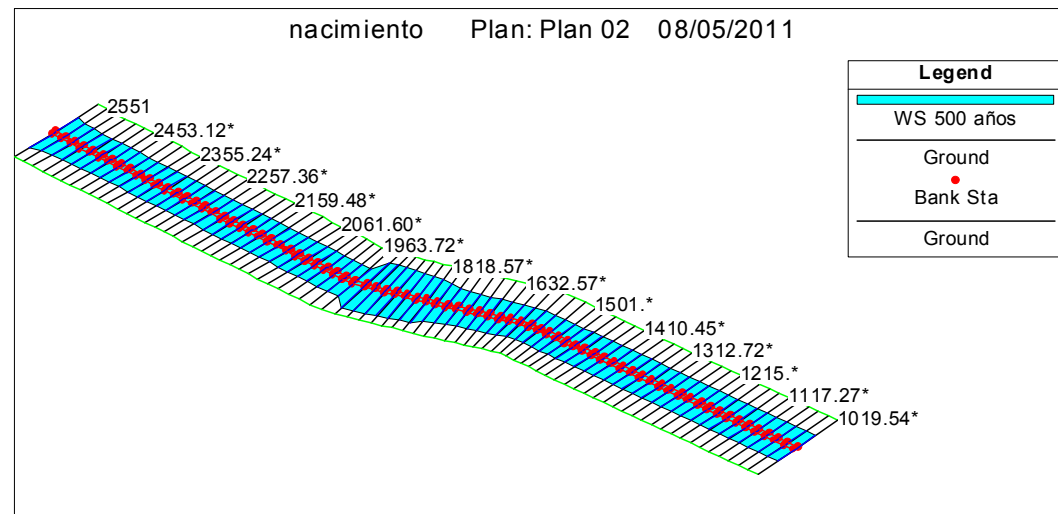
- Cota media del lecho del Río 795.85 m.
- Cota máxima de la Lámina de agua 4.84 m.
- Calados entre 3.18 y 4.84 m.
- Cota media del terreno 799.06 m.
- Velocidad máxima 7.26 m/s.
- Anchura inundable entre 73.56 y 57.03 m.



- Cota media del lecho del Río 795.85 m.
- Cota máxima de la Lámina de agua 5.75 m.
- Calados entre 5.75 y 3.86 m.
- Cota media del terreno 799.06 m.
- Velocidad máxima 8.26 m/s.
- Anchura inundable entre 74.88 y 94.17 m.

Periodo de Retorno T = 500 años

Para este periodo de retorno, se obtiene el siguiente plano de planta de simulación de avenida:



- Cota media del lecho del Río 795.85 m.
- Cota máxima de la Lámina de agua 6.73 m.
- Calados entre 6.73 y 4.57 m.
- Cota media del terreno 799.06 m.
- Velocidad máxima 9.24 m/s.
- Anchura inundable entre 93.53 y 149.99 m.

2.4. Conclusiones

Del Estudio Hidrológico se han obtenido las diferentes Simulaciones del comportamiento hidráulico de los dos cauces para los periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años.

Río Abrucena.- El cauce del río Abrucena es suficiente para el drenaje de los caudales procedentes de los periodos de retorno de 10, y 50 años, existiendo solo un tramo entre los perfiles 1015 y 1020 que para periodos de retorno de 500 años, se desborda.

Río Nacimiento a diferencia del río Abrucena, el río Nacimiento, toma parte del terreno colindante para poder drenar los caudales aplicados, por lo que los márgenes de este río, no pueden formar parte de utilidades no permitidas.

Podemos decir que:

En todos los casos de las simulaciones efectuadas, la zona afectada por la avenida de los 500 años son suelos definidos en el P.G.O.U. de Abla como No Urbanizables, compatible con el uso previsto en el reglamento del dominio público hidráulico.

4. SIMULACIÓN DE AVENIDAS RESULTADOS DEL PROGRAMA HEC-RAS

4.1. Río Abrucena

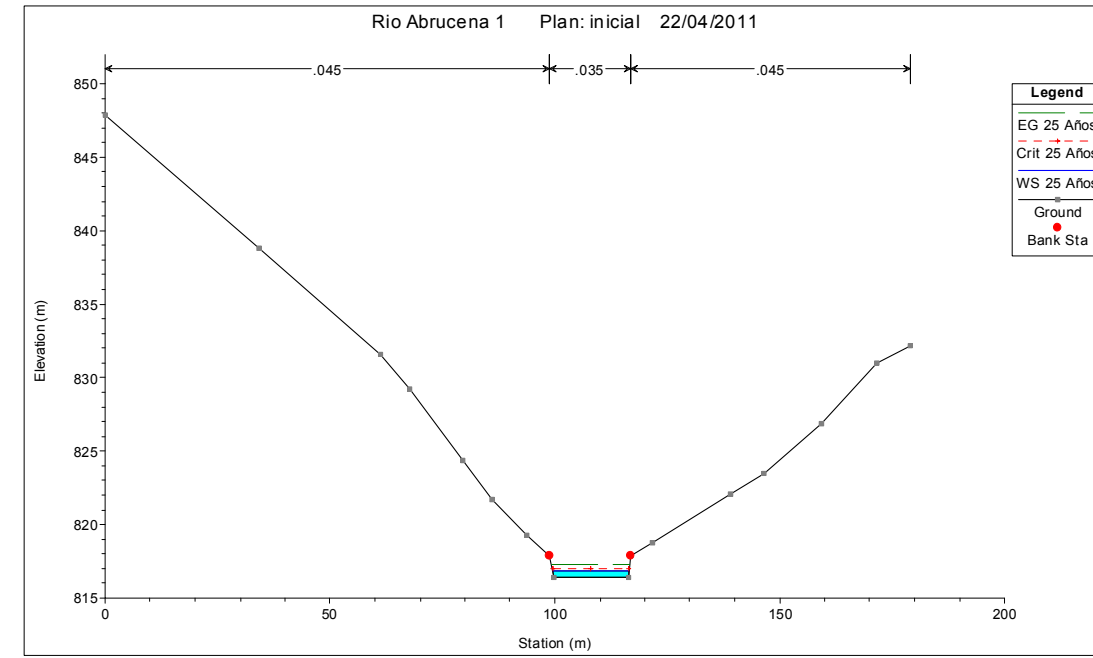
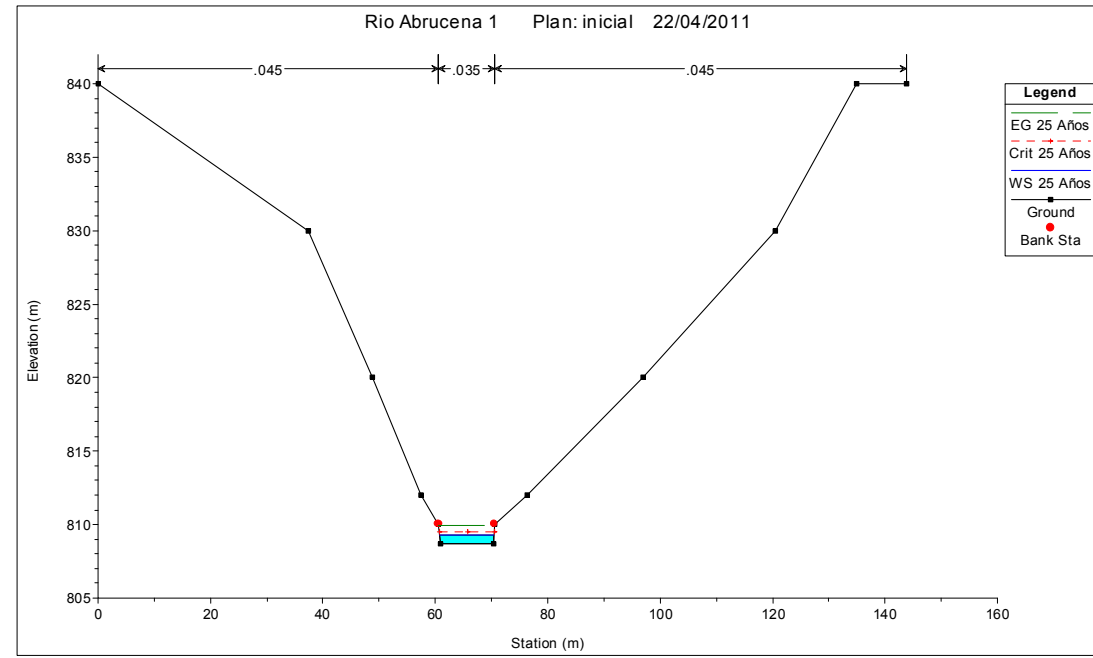
Periodo de retorno 10 años

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Area 1	1030	10 Años	22.28	848.48	849.16	849.16	849.50	0.015248	2.58	8.65	12.99	1.01
Area 1	1029.61*	10 Años	22.28	847.71	848.17	848.40	848.95	0.057008	3.92	5.69	12.48	1.85
Area 1	1029.23*	10 Años	22.28	846.93	847.48	847.64	848.07	0.034425	3.38	6.60	12.24	1.47
Area 1	1028.84*	10 Años	22.28	846.16	846.69	846.88	847.35	0.040568	3.59	6.21	11.91	1.59
Area 1	1028.46*	10 Años	22.28	845.39	845.94	846.12	846.59	0.039313	3.59	6.21	11.61	1.56
Area 1	1028.07*	10 Años	22.28	844.62	845.17	845.36	845.84	0.039359	3.62	6.15	11.31	1.5
Area 1	1027.69*	10 Años	22.28	843.85	844.41	844.61	845.09	0.039364	3.66	6.10	11.01	1.57
Area 1	1027.30*	10 Años	22.28	843.07	843.65	843.85	844.34	0.039306	3.69	6.04	10.70	1.57
Area 1	1026.92*	10 Años	22.28	842.30	842.89	843.09	843.60	0.039244	3.72	5.98	10.40	1.57
Area 1	1026.53*	10 Años	22.28	841.53	842.13	842.33	842.85	0.039236	3.76	5.92	10.10	1.57
Area 1	1026.15*	10 Años	22.28	840.76	841.37	841.58	842.11	0.039107	3.80	5.87	9.79	1.57
Area 1	1025.76*	10 Años	22.28	839.98	840.61	840.82	841.36	0.039033	3.84	5.81	9.49	1.57
Area 1	1025.38*	10 Años	22.28	839.21	839.85	840.07	840.62	0.039010	3.88	5.75	9.19	1.56
Area 1	1025.	10 Años	22.28	838.44	839.10	839.32	839.88	0.038866	3.92	5.69	8.89	1.56
Area 1	1024.70*	10 Años	22.28	837.85	838.60	838.74	839.22	0.026902	3.50	6.37	8.82	1.31
Area 1	1024.41*	10 Años	22.28	837.26	837.99	838.16	838.67	0.030444	3.65	6.10	8.67	1.39
Area 1	1024.11*	10 Años	22.28	836.67	837.41	837.58	838.09	0.029890	3.65	6.11	8.54	1.38
Area 1	1023.82*	10 Años	22.28	836.09	836.83	837.00	837.51	0.029965	3.67	6.08	8.41	1.38
Area 1	1023.52*	10 Años	22.28	835.50	836.25	836.42	836.94	0.029934	3.68	6.05	8.29	1.37
Area 1	1023.23*	10 Años	22.28	834.91	835.67	835.84	836.36	0.029906	3.70	6.03	8.16	1.37
Area 1	1022.94*	10 Años	22.28	834.32	835.09	835.26	835.79	0.029880	3.71	6.00	8.03	1.37
Area 1	1022.64*	10 Años	22.28	833.73	834.50	834.68	835.21	0.029863	3.73	5.98	7.90	1.37
Area 1	1022.35*	10 Años	22.28	833.14	833.93	834.10	834.64	0.029793	3.74	5.96	7.77	1.36
Area 1	1022.05*	10 Años	22.28	832.55	833.35	833.52	834.07	0.029800	3.76	5.93	7.64	1.36
Area 1	1021.76*	10 Años	22.28	831.96	832.77	832.94	833.49	0.029779	3.77	5.90	7.50	1.36
Area 1	1021.47*	10 Años	22.28	831.37	832.19	832.37	832.92	0.029760	3.79	5.88	7.37	1.35
Area 1	1021.17*	10 Años	22.28	830.78	831.61	831.79	832.35	0.029747	3.81	5.85	7.24	1.35
Area 1	1020.88*	10 Años	22.28	830.20	831.03	831.21	831.78	0.029713	3.82	5.83	7.11	1.35
Area 1	1020.58*	10 Años	22.28	829.61	830.46	830.64	831.21	0.029658	3.84	5.81	6.98	1.34
Area 1	1020.29*	10 Años	22.28	829.02	829.88	830.06	830.63	0.029656	3.85	5.78	6.84	1.34
Area 1	1020.	10 Años	22.28	828.43	830.27	829.48	830.43	0.002867	1.80	12.52	8.24	0.43
Area 1	1019.72*	10 Años	22.28	828.45	830.23		830.37	0.002505	1.69	13.34	8.83	0.41
Area 1	1019.44*	10 Años	22.28	828.47	830.19		830.32	0.002239	1.59	14.10	9.42	0.39
Area 1	1019.16*	10 Años	22.28	828.49	830.16		830.28	0.002042	1.51	14.80	10.01	0.38
Area 1	1018.88*	10 Años	22.28	828.51	830.13		830.23	0.001895	1.45	15.44	10.59	0.37
Area 1	1018.61*	10 Años	22.28	828.54	830.10		830.20	0.001790	1.39	16.02	11.16	0.36
Area 1	1018.33*	10 Años	22.28	828.56	830.07		830.16	0.001714	1.35	16.54	11.72	0.36
Area 1	1018.05*	10 Años	22.28	828.58	830.04		830.12	0.001663	1.31	17.00	12.26	0.35
Area 1	1017.77*	10 Años	22.28	828.60	830.01		830.09	0.001637	1.28	17.39	12.77	0.35
Area 1	1017.5*	10 Años	22.28	828.62	829.98		830.06	0.001627	1.26	17.70	13.43	0.35
Area 1	1017.22*	10 Años	22.28	828.64	829.95		830.02	0.001635	1.24	17.94	14.14	0.35
Area 1	1016.94*	10 Años	22.28	828.66	829.91		829.99	0.001671	1.23	18.09	14.85	0.36
Area 1	1016.66*	10 Años	22.28	828.68	829.88		829.96	0.001734	1.23	18.14	15.55	0.36
Area 1	1016.38*	10 Años	22.28	828.70	829.85		829.92	0.001838	1.23	18.06	16.25	0.37
Area 1	1016.11*	10 Años	22.28	828.73	829.81		829.88	0.002005	1.25	17.82	16.94	0.39
Area 1	1015.83*	10 Años	22.28	828.75	829.76		829.84	0.002260	1.28	17.40	17.62	0.41
Area 1	1015.55*	10 Años	22.28	828.77	829.70		829.79	0.002690	1.33	16.70	18.29	0.45
Area 1	1015.27*	10 Años	22.28	828.79	829.63		829.73	0.003554	1.44	15.51	18.93	0.51
Area 1	1015.	10 Años	22.28	828.81	829.33	829.33	829.59	0.015920	2.25	9.89	19.34	1.01

Area 1	1014.16*	10 Años	22.28	827.09	827.32	827.61	828.73	0.257059	5.27	4.23	19.01	3.56
Area 1	1013.33*	10 Años	22.28	825.37	825.71	825.89	826.34	0.067644	3.51	6.34	19.07	1.95
Area 1	1012.5*	10 Años	22.28	823.66	823.95	824.18	824.78	0.107350	4.05	5.50	18.98	2.40
Area 1	1011.66*	10 Años	22.28	821.94	822.25	822.46	822.99	0.087702	3.81	5.85	18.96	2.19
Area 1	1010.83*	10 Años	22.28	820.22	820.52	820.74	821.31	0.096689	3.93	5.67	18.90	2.29
Area 1	1010.	10 Años	22.28	818.50	818.81	819.02	819.57	0.092727	3.88	5.74	18.86	2.25
Area 1	1009.28*	10 Años	22.28	817.80	818.26	818.33	818.62	0.025376	2.65	8.41	18.34	1.25
Area 1	1008.57*	10 Años	22.28	817.09	817.50	817.64	818.00	0.041247	3.12	7.15	17.61	1.56
Area 1	1007.85*	10 Años	22.28	816.39	816.84	816.95	817.28	0.032948	2.95	7.55	16.97	1.41
Area 1	1007.14*	10 Años	22.28	815.69	816.13	816.27	816.62	0.036389	3.09	7.21	16.29	1.48
Area 1	1006.42*	10 Años	22.28	814.98	815.45	815.58	815.94	0.035016	3.10	7.18	15.63	1.46
Area 1	1005.71*	10 Años	22.28	814.28	814.76	814.89	815.26	0.035336	3.16	7.05	14.97	1.47
Area 1	1005.*	10 Años	22.28	813.57	814.07	814.21	814.59	0.035159	3.21	6.94	14.30	1.47
Area 1	1004.28*	10 Años	22.28	812.87	813.38	813.52	813.92	0.035050	3.26	6.83	13.63	1.47
Area 1	1003.57*	10 Años	22.28	812.17	812.69	812.84	813.25	0.034812	3.31	6.72	12.97	1.47
Area 1	1002.85*	10 Años	22.28	811.46	812.01	812.17	812.59	0.034719	3.37	6.60	12.30	1.47
Area 1	1002.14*	10 Años	22.28	810.76	811.33	811.49	811.93	0.034425	3.43	6.49	11.63	1.47
Area 1	1001.42*	10 Años	22.28	810.06	810.65	810.81	811.27	0.034270	3.50	6.37	10.97	1.46
Area 1	1000.71*	10 Años	22.28	809.35	809.97	810.14	810.62	0.033931	3.56	6.26	10.30	1.46
Area 1	1000.	10 Años	22.28	808.65	809.30	809.48	809.97	0.033685	3.63	6.13	9.63	1.45

Secciones transversales Periodo de retorno 10 años

Plan: inicial	Rio Abrucena	Area 1	RS: 1000	Profile: 10 Años	
E.G. Elev (m)	809.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.67	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	809.30	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	809.48	Flow Area (m2)			6.13
E.G. Slope (m/m)	0.033685	Area (m2)		6.13	
Q Total (m3/s)	22.28	Flow (m3/s)			22.28
Top Width (m)	9.63	Top Width (m)			9.63
Vel Total (m/s)	3.63	Avg. Vel. (m/s)			3.63
Max Chl Dpth (m)	0.65	Hydr. Depth (m)			0.64
Conv. Total (m3/s)	121.4	Conv. (m3/s)			121.4
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)			10.63
Min Ch El (m)	808.65	Shear (N/m2)			190.53
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	6883.40	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.64	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)			

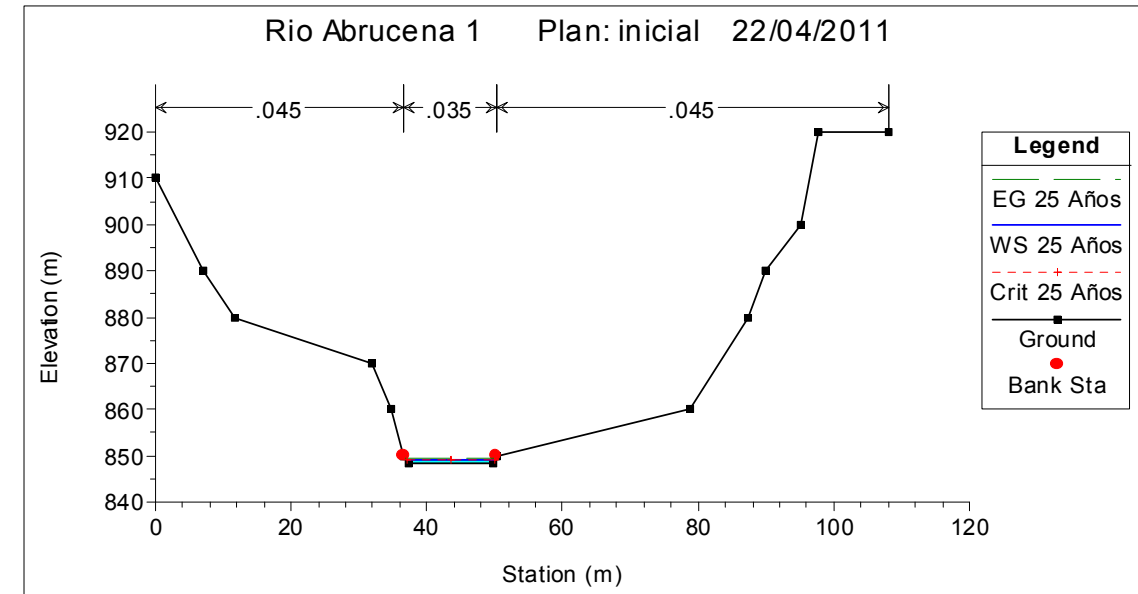
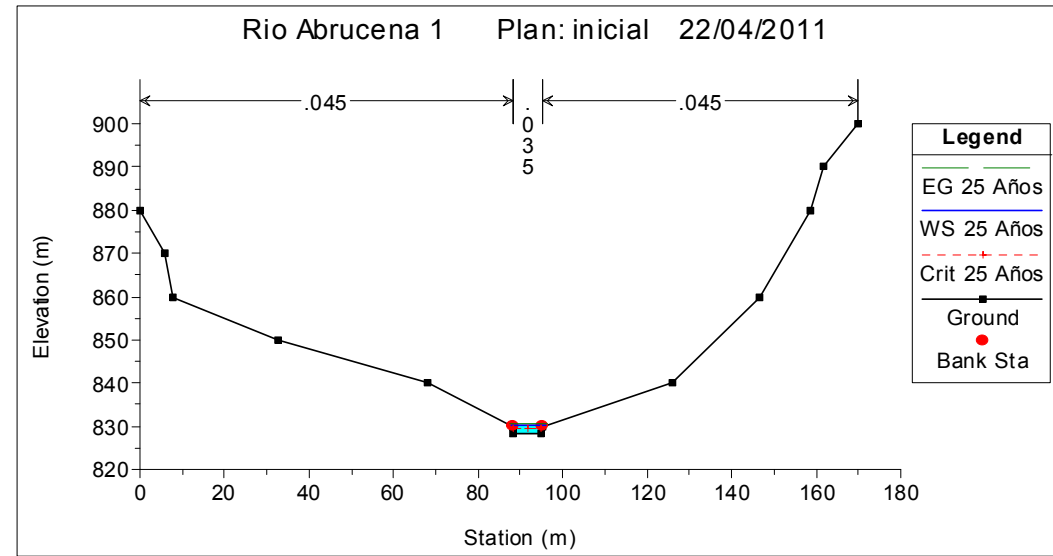


Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1009.28* Profile: 10 Años

E.G. Elev (m)	818.62	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	818.26	Reach Len. (m)	19.21	19.05	18.89
Crit W.S. (m)	818.33	Flow Area (m2)			8.41
E.G. Slope (m/m)	0.025376	Area (m2)		8.41	
Q Total (m3/s)	22.28	Flow (m3/s)			22.28
Top Width (m)	18.34	Top Width (m)			18.34
Vel Total (m/s)	2.65	Avg. Vel. (m/s)			2.65
Max Chl Dpth (m)	0.46	Hydr. Depth (m)			0.46
Conv. Total (m3/s)	139.9	Conv. (m3/s)			139.9
Length Wtd. (m)	19.05	Wetted Per. (m)			18.94
Min Ch El (m)	817.80	Shear (N/m2)			110.50
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	8877.80	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.83	Cum Volume (1000 m3)			1.71
C & E Loss (m)	0.12	Cum SA (1000 m2)			3.46

Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1020 Profile: 10 Años

E.G. Elev (m)	830.43	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.16	Wt. n-Val.	0.045	0.035	0.045
W.S. Elev (m)	830.27	Reach Len. (m)	19.65	19.65	19.65
Crit W.S. (m)	829.48	Flow Area (m2)		0.07	12.34
E.G. Slope (m/m)	0.002867	Area (m2)	0.07	12.34	0.11
Q Total (m3/s)	22.28	Flow (m3/s)		0.02	22.23
Top Width (m)	8.24	Top Width (m)		0.54	6.88
Vel Total (m/s)	1.78	Avg. Vel. (m/s)		0.29	1.80
Max Chl Dpth (m)	1.84	Hydr. Depth (m)		0.13	1.79
Conv. Total (m3/s)	416.1	Conv. (m3/s)		0.4	415.1
Length Wtd. (m)	19.65	Wetted Per. (m)		0.60	9.66
Min Ch El (m)	828.43	Shear (N/m2)		3.36	35.91
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	8128.71	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)	0.00		8.24
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.05		10.62



Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1030 Profile: 10 Años

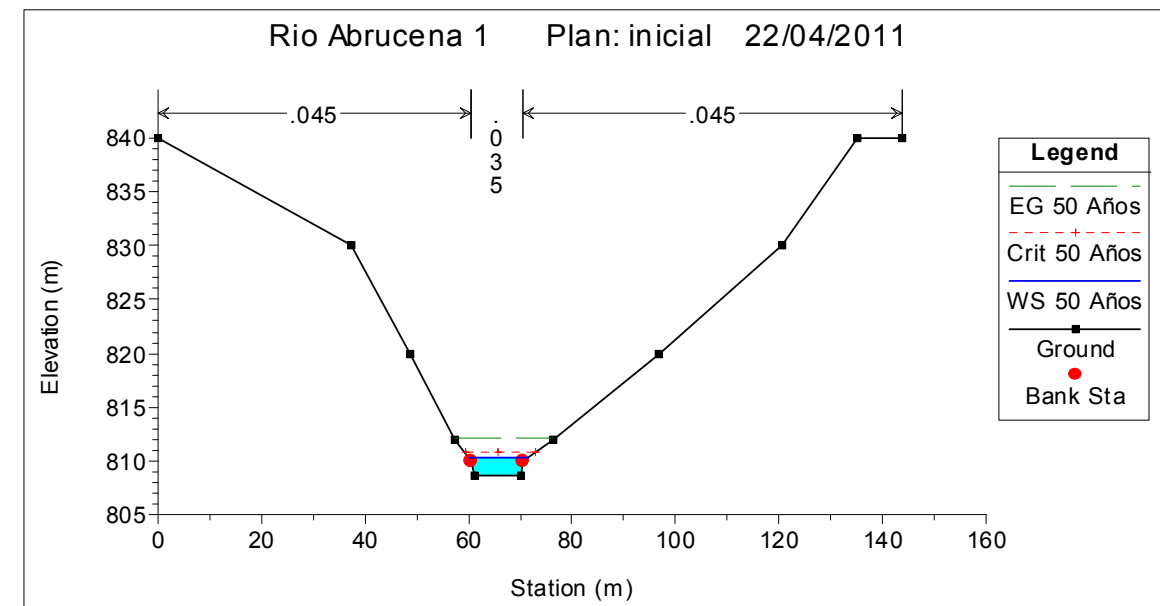
E.G. Elev (m)	849.50	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	849.16	Reach Len. (m)	18.85	18.99	19.04
Crit W.S. (m)	849.16	Flow Area (m2)		8.65	
E.G. Slope (m/m)	0.015248	Area (m2)		8.65	
Q Total (m3/s)	22.28	Flow (m3/s)		22.28	
Top Width (m)	12.99	Top Width (m)		12.99	
Vel Total (m/s)	2.58	Avg. Vel. (m/s)		2.58	
Max Chl Dpth (m)	0.68	Hydr. Depth (m)		0.67	
Conv. Total (m3/s)	180.4	Conv. (m3/s)		180.4	
Length Wtd. (m)	18.99	Wetted Per. (m)		13.87	
Min Ch El (m)	848.48	Shear (N/m2)		93.25	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	5170.33	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)	0.00	11.75	0.01
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.05	15.85	0.08

Periodo de retorno 50 años

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Area 1 1030		50 Años	94.01	848.48	850.24	850.24	851.08	0.012043	4.06	23.24	14.47	1.00
Area 1 1029.61*		50 Años	94.01	847.71	849.03	849.50	850.64	0.033590	5.63	16.69	13.24	1.60
Area 1 1029.23*		50 Años	94.01	846.93	848.25	848.75	849.97	0.036314	5.82	16.16	12.90	1.66
Area 1 1028.84*		50 Años	94.01	846.16	847.49	848.01	849.27	0.037285	5.91	15.91	12.59	1.68
Area 1 1028.46*		50 Años	94.01	845.39	846.74	847.27	848.55	0.037543	5.97	15.76	12.29	1.68
Area 1 1028.07*		50 Años	94.01	844.62	845.99	846.54	847.83	0.037694	6.02	15.62	11.98	1.68
Area 1 1027.69*		50 Años	94.01	843.85	845.24	845.80	847.11	0.037659	6.06	15.51	11.68	1.68
Area 1 1027.30*		50 Años	94.01	843.07	844.50	845.06	846.40	0.037590	6.10	15.41	11.38	1.67
Area 1 1026.92*		50 Años	94.01	842.30	843.76	844.33	845.68	0.037493	6.14	15.30	11.08	1.67
Area 1 1026.53*		50 Años	94.01	841.53	843.02	843.60	844.97	0.037410	6.18	15.20	10.78	1.66
Area 1 1026.15*		50 Años	94.01	840.76	842.28	842.88	844.26	0.037276	6.22	15.10	10.48	1.66
Area 1 1025.76*		50 Años	94.01	839.98	841.55	842.15	843.55	0.037092	6.27	15.01	10.20	1.65
Area 1 1025.38*		50 Años	94.01	839.21	840.81	841.44	842.84	0.036779	6.31	14.90	9.99	1.64
Area 1 1025.		50 Años	94.01	838.44	840.08	840.72	842.14	0.036505	6.36	14.79	9.82	1.63
Area 1 1024.70*		50 Años	94.01	837.85	839.60	840.16	841.45	0.029938	6.02	15.68	10.08	1.49
Area 1 1024.41*		50 Años	94.01	837.26	839.04	839.60	840.88	0.029372	6.01	15.72	10.04	1.47
Area 1 1024.11*		50 Años	94.01	836.67	838.48	839.03	840.32	0.029082	6.02	15.72	10.00	1.46
Area 1 1023.82*		50 Años	94.01	836.09	837.91	838.47	839.77	0.028873	6.03	15.70	9.95	1.46
Area 1 1023.52*		50 Años	94.01	835.50	837.35	837.92	839.21	0.028862	6.06	15.66	9.89	1.45
Area 1 1023.23*		50 Años	94.01	834.91	836.78	837.35	838.66	0.028816	6.08	15.62	9.84	1.45
Area 1 1022.94*		50 Años	94.01	834.32	836.21	836.79	838.11	0.028772	6.10	15.59	9.80	1.44
Area 1 1022.64*		50 Años	94.01	833.73	835.65	836.23	837.56	0.028755	6.13	15.55	9.77	1.44
Area 1 1022.35*		50 Años	94.01	833.14	835.08	835.68	837.01	0.028687	6.15	15.53	9.75	1.43
Area 1 1022.05*		50 Años	94.01	832.55	834.52	835.12	836.46	0.028671	6.18	15.50	9.73	1.43
Area 1 1021.76*		50 Años	94.01	831.96	833.96	834.57	835.91	0.028649	6.20	15.48	9.72	1.43
Area 1 1021.47*		50 Años	94.01	831.37	833.39	834.02	835.36	0.028619	6.23	15.46	9.72	1.42
Area 1 1021.17*		50 Años	94.01	830.78	832.83	833.46	834.81	0.028610	6.25	15.45	9.73	1.42
Area 1 1020.88*		50 Años	94.01	830.20	832.27	832.91	834.26	0.028584	6.28	15.45	9.75	1.41

Area 1 1020.58*	50 Años	94.01	829.61	831.71	832.36	833.71	0.028538	6.30	15.46	9.80	1.40
Area 1 1020.29*	50 Años	94.01	829.02	831.15	831.81	833.17	0.028542	6.33	15.46	9.84	1.40
Area 1 1020	50 Años	94.01	828.43	830.59	831.26	832.62	0.028547	6.35	15.47	9.90	1.39
Area 1 1019.72*	50 Años	94.01	828.45	831.58	831.10	832.19	0.005401	3.63	30.09	16.02	0.66
Area 1 1019.44*	50 Años	94.01	828.47	831.52		832.08	0.004805	3.44	31.51	16.86	0.63
Area 1 1019.16*	50 Años	94.01	828.49	831.46		831.97	0.004344	3.27	32.87	17.71	0.61
Area 1 1018.88*	50 Años	94.01	828.51	831.41		831.88	0.003984	3.12	34.16	18.58	0.59
Area 1 1018.61*	50 Años	94.01	828.54	831.36		831.79	0.003704	3.00	35.36	19.48	0.57
Area 1 1018.33*	50 Años	94.01	828.56	831.31		831.71	0.003484	2.89	36.48	20.39	0.56
Area 1 1018.05*	50 Años	94.01	828.58	831.26		831.64	0.003314	2.80	37.51	21.33	0.55
Area 1 1017.77*	50 Años	94.01	828.60	831.21		831.57	0.003187	2.72	38.45	22.29	0.54
Area 1 1017.5*	50 Años	94.01	828.62	831.16		831.50	0.003097	2.66	39.27	23.26	0.54
Area 1 1017.22*	50 Años	94.01	828.64	831.11		831.44	0.003040	2.60	39.99	24.27	0.53
Area 1 1016.94*	50 Años	94.01	828.66	831.05		831.37	0.003022	2.56	40.55	25.28	0.53
Area 1 1016.66*	50 Años	94.01	828.68	831.00		831.31	0.003039	2.53	40.96	26.32	0.53
Area 1 1016.38*	50 Años	94.01	828.70	830.94		831.25	0.003097	2.50	41.19	27.37	0.54
Area 1 1016.11*	50 Años	94.01	828.73	830.88		831.19	0.003213	2.50	41.16	28.42	0.55
Area 1 1015.83*	50 Años	94.01	828.75	830.81		831.12	0.003405	2.51	40.82	29.41	0.56
Area 1 1015.55*	50 Años	94.01	828.77	830.73		831.05	0.003729	2.55	39.99	30.27	0.59
Area 1 1015.27*	50 Años	94.01	828.79	830.62		830.97	0.004375	2.65	38.15	30.64	0.63
Area 1 1015	50 Años	94.01	828.81	830.17	830.17	830.81	0.011702	3.54	26.78	23.59	0.98
Area 1 1014.16*	50 Años	94.01	827.09	827.81	828.45	830.17	0.095145	6.80	13.83	19.50	2.58
Area 1 1013.33*	50 Años	94.01	825.37	826.10	826.72	828.44	0.093879	6.78	13.87	19.45	2.56
Area 1 1012.5*	50 Años	94.01	823.66	824.38	825.01	826.73	0.093838	6.78	13.86	19.41	2.56
Area 1 1011.66*	50 Años	94.01	821.94	822.67	823.29	825.01	0.093904	6.79	13.85	19.36	2.56
Area 1 1010.83*	50 Años	94.01	820.22	820.95	821.58	823.30	0.093984	6.80	13.83	19.31	2.56
Area 1 1010	50 Años	94.01	818.50	819.23	819.86	821.59	0.093988	6.80	13.82	19.27	2.56
Area 1 1009.28*	50 Años	94.01	817.80	818.77	819.19	820.19	0.040142	5.28	17.79	18.80	1.73
Area 1 1008.57*	50 Años	94.01	817.09	818.14	818.52	819.45	0.034006	5.08	18.51	18.18	1.61
Area 1 1007.85*	50 Años	94.01	816.39	817.46	817.85	818.81	0.033758	5.13	18.32	17.51	1.60
Area 1 1007.14*	50 Años	94.01	815.69	816.79	817.19	818.16	0.033431	5.18	18.13	16.85	1.60
Area 1 1006.42*	50 Años	94.01	814.98	816.12	816.53	817.52	0.033215	5.24	17.93	16.18	1.59
Area 1 1005.71*	50 Años	94.01	814.28	815.46	815.88	816.89	0.032942	5.30	17.73	15.51	1.58
Area 1 1005.*	50 Años	94.01	813.57	814.79	815.22	816.26	0.032714	5.37	17.51	14.84	1.58
Area 1 1004.28*	50 Años	94.01	812.87	814.13	814.57	815.64	0.032443	5.43	17.31	14.18	1.57
Area 1 1003.57*	50 Años	94.01	812.17	813.48	813.93	815.02	0.032103	5.49	17.11	13.51	1.56
Area 1 1002.85*	50 Años	94.01	811.46	812.83	813.30	814.40	0.031785	5.56	16.91	12.84	1.55
Area 1 1002.14*	50 Años	94.01	810.76	812.19	812.67	813.80	0.031187	5.63	16.71	12.37	1.53
Area 1 1001.42*	50 Años	94.01	810.06	811.55	812.05	813.21	0.030563	5.71	16.50	12.02	1.52
Area 1 1000.71*	50 Años	94.01	809.35	810.92	811.43	812.62	0.029924	5.79	16.31	11.67	1.50
Area 1 1000	50 Años	94.01	808.65	810.29	810.83	812.05	0.029325	5.89	16.13	11.30	1.49

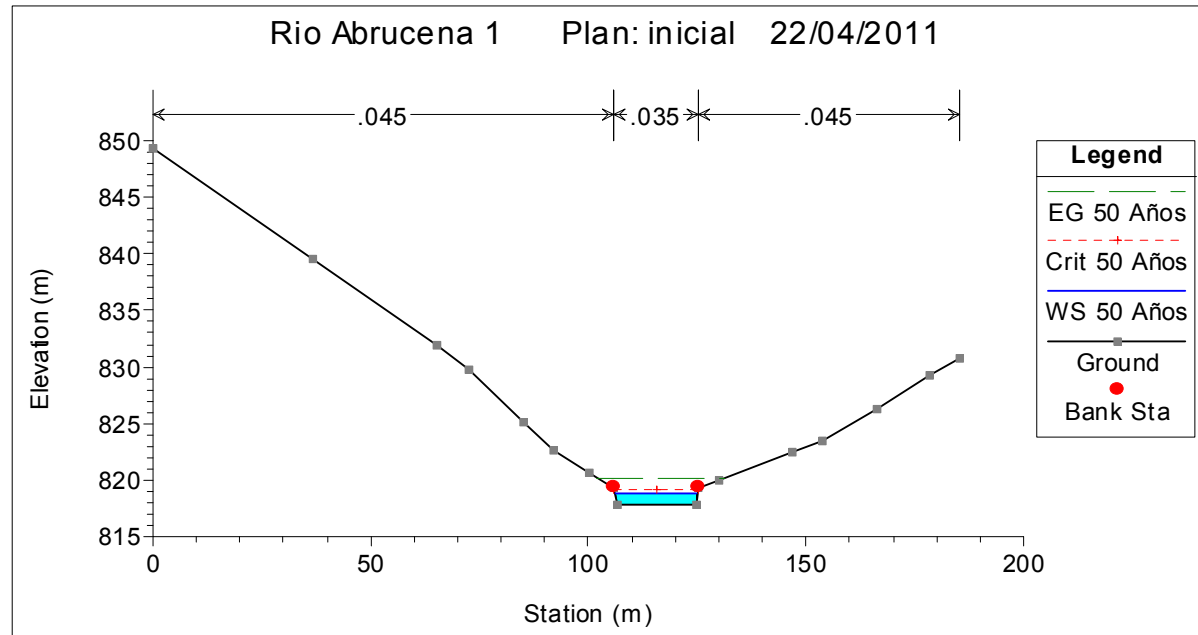
Top Width (m)	11.30	Top Width (m)	0.46	10.00	0.85
Vel Total (m/s)	5.83	Avg. Vel. (m/s)	0.94	5.89	1.02
Max Chl Dpth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)	0.15	1.59	0.15
Conv. Total (m3/s)	549.0	Conv. (m3/s)	0.4	547.9	0.7
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.54	12.08	0.89
Min Ch El (m)	808.65	Shear (N/m2)	35.42	379.41	39.70
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	6883.40	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.56	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)			



Plan: inicial	Rio Abrucena	Area 1	RS: 1009.28*	Profile: 50 Años	
E.G. Elev (m)	820.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.42	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	818.77	Reach Len. (m)		19.21	19.05 18.89
Crit W.S. (m)	819.19	Flow Area (m2)			17.79
E.G. Slope (m/m)	0.040142	Area (m2)		17.79	
Q Total (m3/s)	94.01	Flow (m3/s)			94.01
Top Width (m)	18.80	Top Width (m)			18.80
Vel Total (m/s)	5.28	Avg. Vel. (m/s)			5.28
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)			0.95
Conv. Total (m3/s)	469.2	Conv. (m3/s)			469.2
Length Wtd. (m)	19.05	Wetted Per. (m)			20.07
Min Ch El (m)	817.80	Shear (N/m2)			349.04
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	8877.80	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	1.12	Cum Volume (1000 m3)	0.00	4.30	0.00
C & E Loss (m)	0.28	Cum SA (1000 m2)	0.02	3.59	0.03

Secciones transversales Periodo de retorno 50 años

Plan: inicial	Rio Abrucena	Area 1	RS: 1000	Profile: 50 Años	
E.G. Elev (m)	812.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.76	Wt. n-Val.	0.045	0.035	0.045
W.S. Elev (m)	810.29	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	810.83	Flow Area (m2)		0.07	15.94 0.12
E.G. Slope (m/m)	0.029325	Area (m2)	0.07	15.94	0.12
Q Total (m3/s)	94.01	Flow (m3/s)		0.06	93.82 0.13

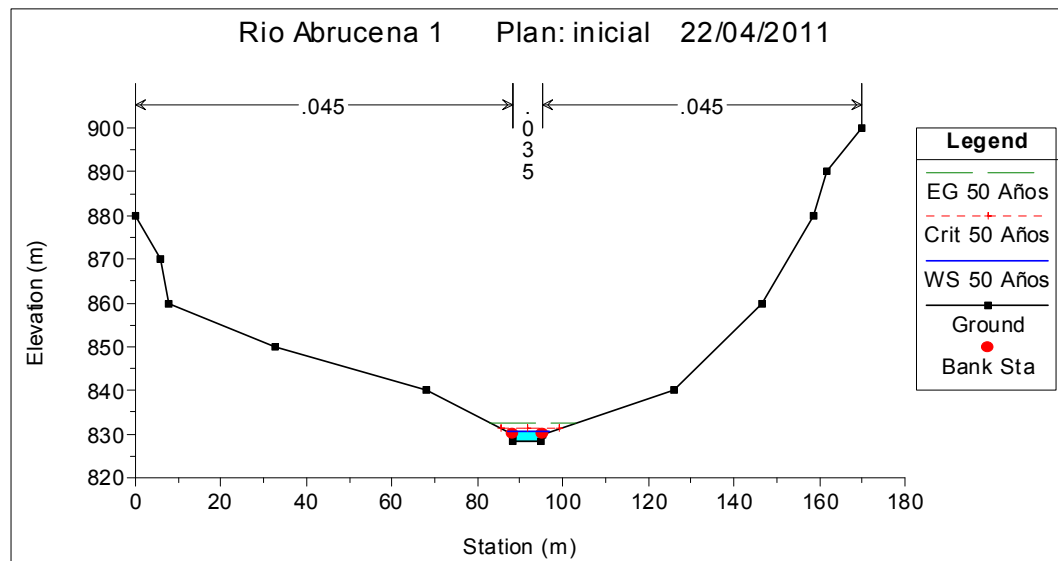
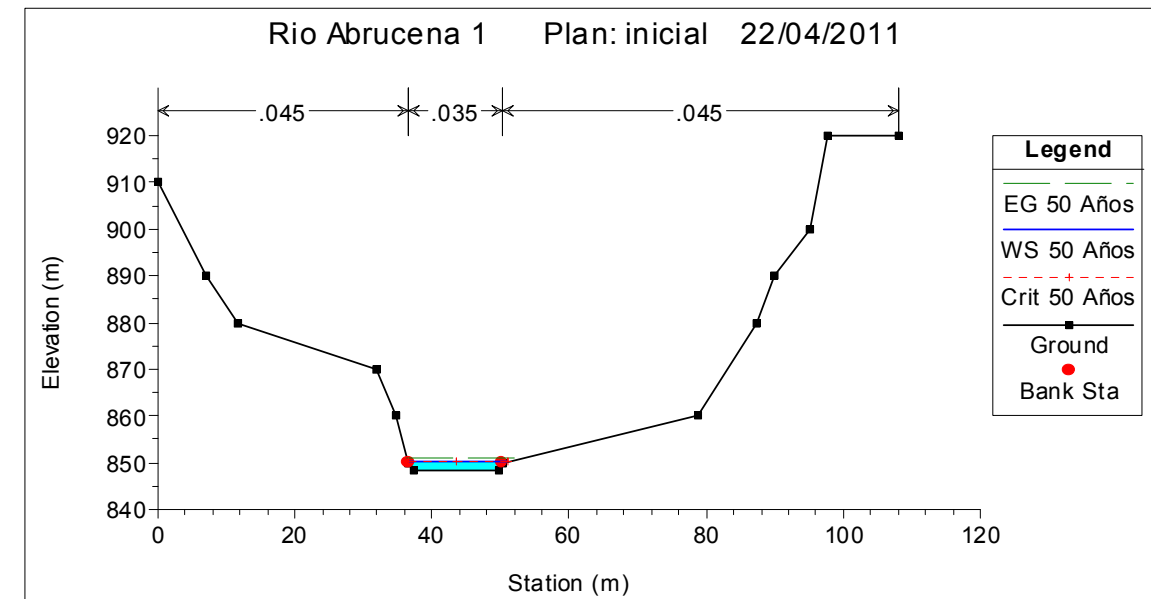


Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1030 Profile: 50 Años

Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	851.08		
Vel Head (m)	0.84	0.045	0.045
W.S. Elev (m)	850.24	18.85	18.99
Crit W.S. (m)	850.24	0.00	23.15
E.G. Slope (m/m)	0.012043	23.15	0.08
Q Total (m3/s)	94.01	0.00	93.96
Top Width (m)	14.47	0.04	13.74
Vel Total (m/s)	4.05	0.18	4.06
Max Chl Dpth (m)	1.76	0.12	1.68
Conv. Total (m3/s)	856.7	0.0	856.2
Length Wtd. (m)	18.99	0.24	15.72
Min Ch El (m)	848.48	2.38	173.93
Alpha	1.01	5170.33	0.00
Frctn Loss (m)	0.23	0.79	26.18
C & E Loss (m)	0.00	1.62	16.35

Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1020 Profile: 50 Años

Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	832.62		
Vel Head (m)	2.03	0.045	0.045
W.S. Elev (m)	830.59	19.65	19.65
Crit W.S. (m)	831.26	0.35	14.58
E.G. Slope (m/m)	0.028547	14.58	0.54
Q Total (m3/s)	94.01	0.55	92.59
Top Width (m)	9.90	1.19	6.88
Vel Total (m/s)	6.08	1.55	6.35
Max Chl Dpth (m)	2.16	0.30	2.12
Conv. Total (m3/s)	556.4	3.2	548.0
Length Wtd. (m)	19.65	1.33	9.66
Min Ch El (m)	828.43	74.30	422.39
Alpha	1.08	8128.71	0.00
Frctn Loss (m)	0.55	0.74	17.34
C & E Loss (m)	0.00	1.37	10.84



Periodo de retorno 100 años

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Area 1	1030	100 Años	126.45	848.48	850.63	850.63	851.62	0.010818	4.42	29.09	15.64	0.98
Area 1	1029.61*	100 Años	126.45	847.71	849.34	849.89	851.21	0.030029	6.06	20.88	13.73	1.55
Area 1	1029.23*	100 Años	126.45	846.93	848.53	849.15	850.59	0.034094	6.35	19.94	13.30	1.64
Area 1	1028.84*	100 Años	126.45	846.16	847.77	848.42	849.91	0.035762	6.49	19.49	12.97	1.68
Area 1	1028.46*	100 Años	126.45	845.39	847.01	847.68	849.22	0.036449	6.58	19.22	12.69	1.69
Area 1	1028.07*	100 Años	126.45	844.62	846.27	846.95	848.52	0.036755	6.65	19.02	12.41	1.70
Area 1	1027.69*	100 Años	126.45	843.85	845.52	846.23	847.82	0.036751	6.71	18.86	12.15	1.70
Area 1	1027.30*	100 Años	126.45	843.07	844.78	845.50	847.12	0.036675	6.77	18.71	11.91	1.69

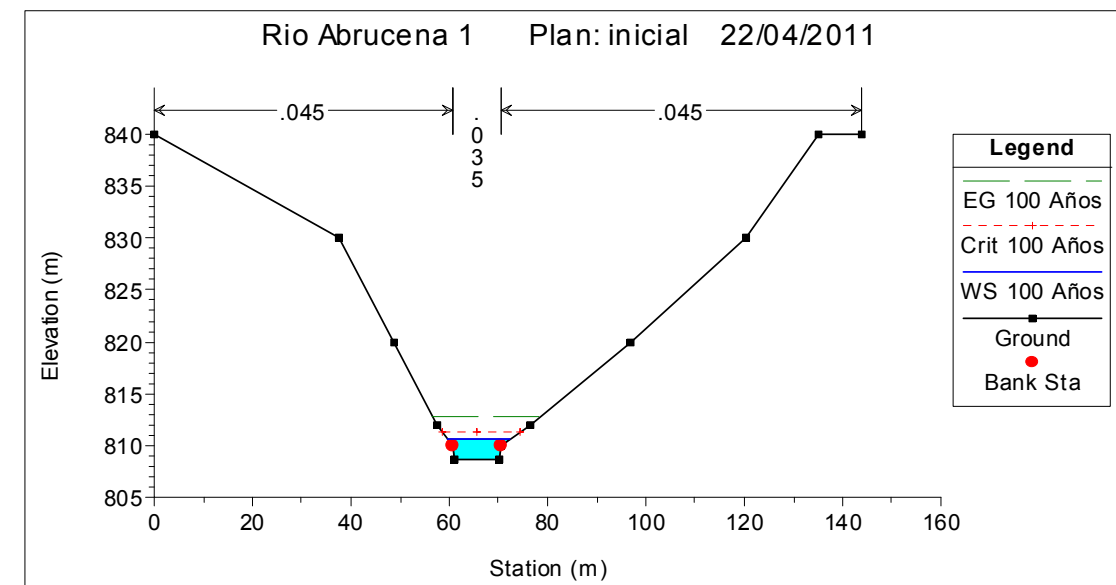
Area 1 1026.92*	100 Años	126.45	842.30	844.05	844.77	846.42	0.036558	6.82	18.58	11.67	1.69
Area 1 1026.53*	100 Años	126.45	841.53	843.31	844.05	845.72	0.036445	6.88	18.44	11.44	1.69
Area 1 1026.15*	100 Años	126.45	840.76	842.58	843.33	845.03	0.036263	6.94	18.32	11.23	1.68
Area 1 1025.76*	100 Años	126.45	839.98	841.85	842.62	844.34	0.036093	6.99	18.20	11.06	1.68
Area 1 1025.38*	100 Años	126.45	839.21	841.12	841.91	843.65	0.035947	7.05	18.09	10.94	1.67
Area 1 1025.	100 Años	126.45	838.44	840.39	841.21	842.96	0.035798	7.11	18.00	10.94	1.66
Area 1 1024.70*	100 Años	126.45	837.85	839.91	840.66	842.27	0.030748	6.82	18.90	11.19	1.55
Area 1 1024.41*	100 Años	126.45	837.26	839.37	840.10	841.68	0.029395	6.75	19.15	11.25	1.52
Area 1 1024.11*	100 Años	126.45	836.67	838.81	839.54	841.12	0.029085	6.76	19.19	11.24	1.51
Area 1 1023.82*	100 Años	126.45	836.09	838.25	838.99	840.56	0.028866	6.77	19.21	11.23	1.50
Area 1 1023.52*	100 Años	126.45	835.50	837.68	838.43	840.01	0.028773	6.79	19.21	11.22	1.49
Area 1 1023.23*	100 Años	126.45	834.91	837.12	837.87	839.46	0.028697	6.81	19.20	11.22	1.49
Area 1 1022.94*	100 Años	126.45	834.32	836.56	837.32	838.91	0.028645	6.84	19.20	11.22	1.48
Area 1 1022.64*	100 Años	126.45	833.73	835.99	836.77	838.36	0.028626	6.86	19.20	11.23	1.48
Area 1 1022.35*	100 Años	126.45	833.14	835.43	836.21	837.81	0.028583	6.89	19.21	11.25	1.47
Area 1 1022.05*	100 Años	126.45	832.55	834.87	835.66	837.26	0.028582	6.91	19.21	11.28	1.47
Area 1 1021.76*	100 Años	126.45	831.96	834.31	835.10	836.72	0.028584	6.94	19.22	11.32	1.46
Area 1 1021.47*	100 Años	126.45	831.37	833.75	834.56	836.17	0.028586	6.96	19.24	11.36	1.46
Area 1 1021.17*	100 Años	126.45	830.78	833.19	834.01	835.62	0.028609	6.99	19.27	11.42	1.46
Area 1 1020.88*	100 Años	126.45	830.20	832.63	833.45	835.07	0.028624	7.01	19.30	11.48	1.45
Area 1 1020.58*	100 Años	126.45	829.61	832.08	832.90	834.52	0.028628	7.04	19.35	11.57	1.44
Area 1 1020.29*	100 Años	126.45	829.02	831.52	832.35	833.97	0.028672	7.06	19.40	11.66	1.44
Area 1 1020	100 Años	126.45	828.43	830.96	831.80	833.43	0.028719	7.09	19.46	11.77	1.43
Area 1 1019.72*	100 Años	126.45	828.45	831.94	831.62	832.74	0.006206	4.19	36.27	17.97	0.72
Area 1 1019.44*	100 Años	126.45	828.47	831.88		832.60	0.005533	3.97	37.91	18.86	0.69
Area 1 1019.16*	100 Años	126.45	828.49	831.82		832.48	0.005004	3.78	39.50	19.80	0.67
Area 1 1018.88*	100 Años	126.45	828.51	831.76		832.37	0.004585	3.62	41.03	20.76	0.65
Area 1 1018.61*	100 Años	126.45	828.54	831.70		832.27	0.004253	3.48	42.47	21.75	0.63
Area 1 1018.33*	100 Años	126.45	828.56	831.65		832.18	0.003990	3.35	43.83	22.77	0.61
Area 1 1018.05*	100 Años	126.45	828.58	831.59		832.09	0.003782	3.24	45.11	23.83	0.60
Area 1 1017.77*	100 Años	126.45	828.60	831.54		832.01	0.003621	3.15	46.29	24.92	0.59
Area 1 1017.5*	100 Años	126.45	828.62	831.49		831.93	0.003501	3.07	47.37	26.05	0.58
Area 1 1017.22*	100 Años	126.45	828.64	831.43		831.86	0.003416	3.00	48.34	27.22	0.58
Area 1 1016.94*	100 Años	126.45	828.66	831.38		831.79	0.003367	2.94	49.18	28.45	0.57
Area 1 1016.66*	100 Años	126.45	828.68	831.32		831.72	0.003353	2.89	49.88	29.73	0.57
Area 1 1016.38*	100 Años	126.45	828.70	831.26		831.65	0.003383	2.86	50.39	31.05	0.58
Area 1 1016.11*	100 Años	126.45	828.73	831.19		831.58	0.003461	2.84	50.67	32.44	0.58
Area 1 1015.83*	100 Años	126.45	828.75	831.12		831.51	0.003598	2.84	50.68	33.87	0.59
Area 1 1015.55*	100 Años	126.45	828.77	831.04		831.44	0.003836	2.86	50.25	35.30	0.61
Area 1 1015.27*	100 Años	126.45	828.79	830.94	830.52	831.35	0.004300	2.93	48.87	36.49	0.64
Area 1 1015.	100 Años	126.45	828.81	830.50	830.50	831.20	0.009648	3.74	35.87	30.70	0.93
Area 1 1014.16*	100 Años	126.45	827.09	828.01	828.78	830.63	0.078633	7.17	17.64	19.69	2.42
Area 1 1013.33*	100 Años	126.45	825.37	826.26	827.05	829.08	0.088585	7.45	16.98	19.61	2.55
Area 1 1012.5*	100 Años	126.45	823.66	824.53	825.33	827.43	0.092005	7.54	16.77	19.55	2.60
Area 1 1011.66*	100 Años	126.45	821.94	822.81	823.60	825.74	0.093205	7.58	16.68	19.50	2.62
Area 1 1010.83*	100 Años	126.45	820.22	821.09	821.88	824.03	0.093764	7.60	16.64	19.45	2.62
Area 1 1010	100 Años	126.45	818.50	819.38	820.16	822.32	0.093904	7.61	16.63	19.40	2.62
Area 1 1009.28*	100 Años	126.45	817.80	818.92	819.50	820.82	0.044595	6.10	20.74	18.95	1.86
Area 1 1008.57*	100 Años	126.45	817.09	818.34	818.84	820.00	0.034848	5.71	22.15	18.36	1.66
Area 1 1007.85*	100 Años	126.45	816.39	817.68	818.18	819.34	0.033674	5.72	22.12	17.70	1.63
Area 1 1007.14*	100 Años	126.45	815.69	817.02	817.53	818.71	0.032951	5.75	21.99	17.04	1.62
Area 1 1006.42*	100 Años	126.45	814.98	816.36	816.88	818.08	0.032630	5.81	21.78	16.37	1.61

Area 1 1005.71*	100 Años	126.45	814.28	815.70	816.24	817.45	0.032299	5.86	21.56	15.70	1.60
Area 1 1005.*	100 Años	126.45	813.57	815.05	815.60	816.84	0.031829	5.93	21.33	15.32	1.59
Area 1 1004.28*	100 Años	126.45	812.87	814.40	814.97	816.23	0.031366	6.00	21.09	14.98	1.58
Area 1 1003.57*	100 Años	126.45	812.17	813.75	814.33	815.63	0.030892	6.08	20.87	14.63	1.57
Area 1 1002.85*	100 Años	126.45	811.46	813.11	813.71	815.04	0.030470	6.17	20.65	14.25	1.56
Area 1 1002.14*	100 Años	126.45	810.76	812.47	813.09	814.46	0.029978	6.26	20.45	13.87	1.55
Area 1 1001.42*	100 Años	126.45	810.06	811.84	812.48	813.89	0.029506	6.35	20.26	13.48	1.54
Area 1 1000.71*	100 Años	126.45	809.35	811.22	811.88	813.32	0.028958	6.44	20.10	13.11	1.52
Area 1 1000	100 Años	126.45	808.65	810.61	811.29	812.77	0.028405	6.54	19.96	12.73	1.51

Secciones transversales Periodo de retorno 100 años

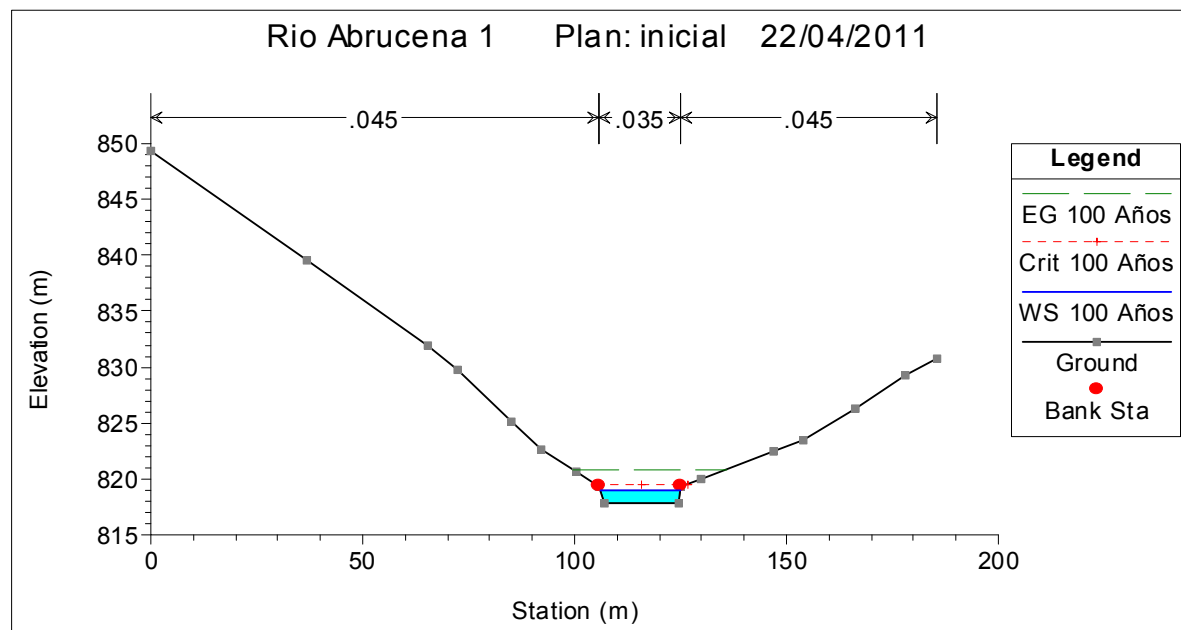
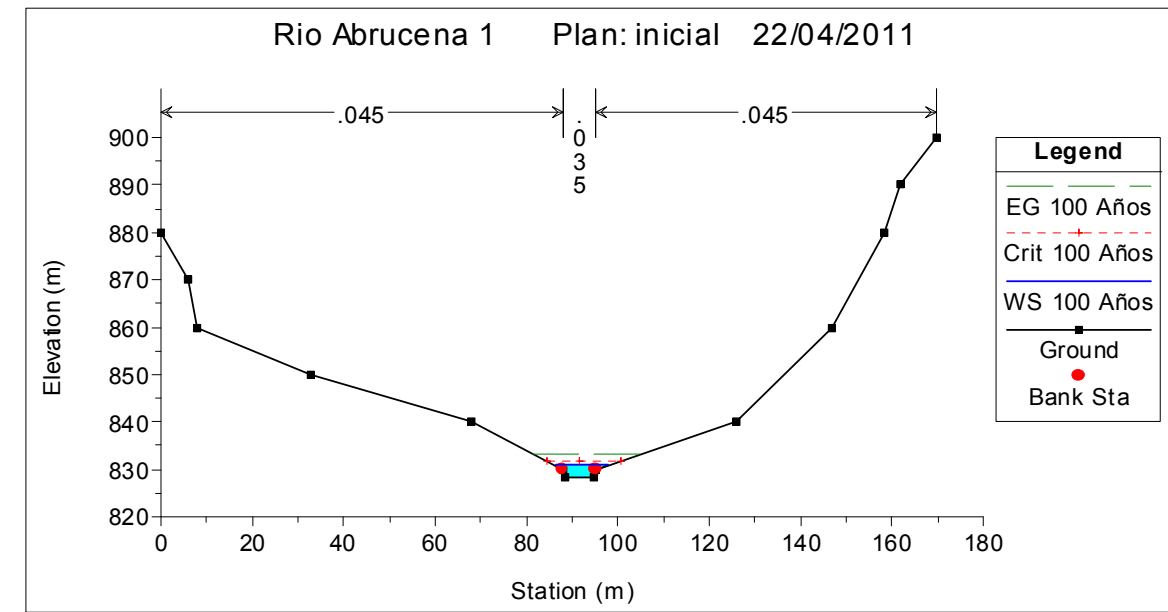
Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1000 Profile: 100 Años

E.G. Elev (m)	812.77	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.16	Wt. n-Val.	0.045	0.035	0.045
W.S. Elev (m)	810.61	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	811.29	Flow Area (m2)	0.29	19.13	0.54
E.G. Slope (m/m)	0.028405	Area (m2)	0.29	19.13	0.54
Q Total (m3/s)	126.45	Flow (m3/s)	0.44	125.12	0.88
Top Width (m)	12.73	Top Width (m)	0.96	10.00	1.77
Vel Total (m/s)	6.33	Avg. Vel. (m/s)	1.52	6.54	1.64
Max Chl Dpth (m)	1.96	Hydr. Depth (m)	0.31	1.91	0.31
Conv. Total (m3/s)	750.3	Conv. (m3/s)	2.6	742.4	5.2
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	1.14	12.08	1.87
Min Ch El (m)	808.65	Shear (N/m2)	71.76	441.00	80.42
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	6883.40	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.55	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)			



Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1009.28* Profile: 100 Años

E.G. Elev (m)	820.82	Element	Left OB	Channel		Right OB	
Vel Head (m)	1.89	Wt. n-Val.		0.035			
W.S. Elev (m)	818.92	Reach Len. (m)	19.21	19.05	18.89		
Crit W.S. (m)	819.50	Flow Area (m2)		20.74			
E.G. Slope (m/m)	0.044595	Area (m2)		20.74			
Q Total (m3/s)	126.45	Flow (m3/s)		126.45			
Top Width (m)	18.95	Top Width (m)		18.95			
Vel Total (m/s)	6.10	Avg. Vel. (m/s)		6.10			
Max Chl Dpth (m)	1.13	Hydr. Depth (m)		1.09			
Conv. Total (m3/s)	598.8	Conv. (m3/s)		598.8			
Length Wtd. (m)	19.05	Wetted Per. (m)		20.42			
Min Ch El (m)	817.80	Shear (N/m2)		444.24			
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	8877.80	0.00	0.00		
Frctn Loss (m)	1.19	Cum Volume (1000 m3)	0.01	5.19	0.02		
C & E Loss (m)	0.32	Cum SA (1000 m2)	0.08	3.61	0.13		

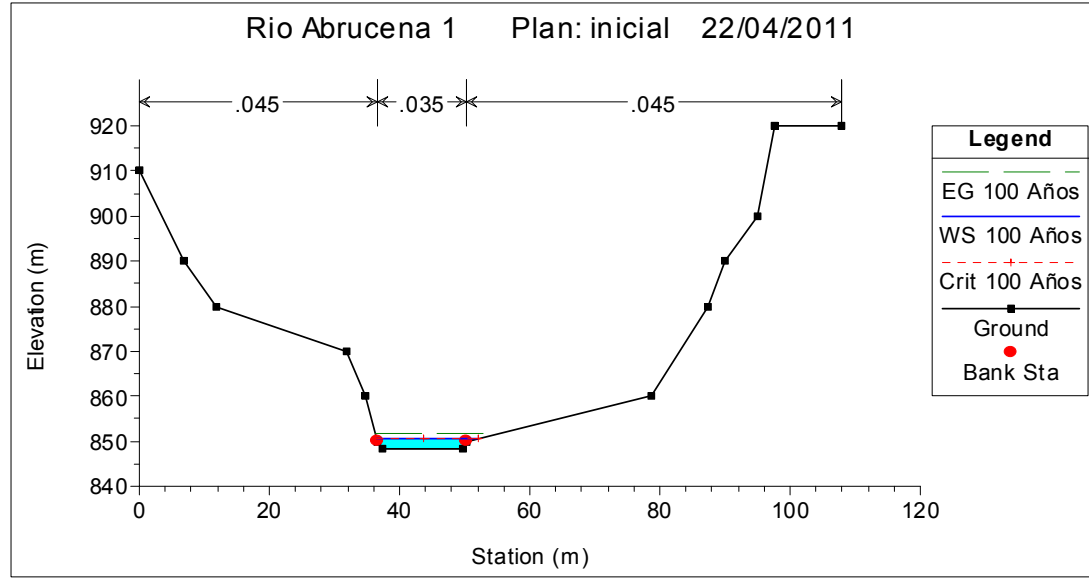


Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1030 Profile: 100 Años

E.G. Elev (m)	851.62	Element	Left OB	Channel		Right OB	
Vel Head (m)	0.99	Wt. n-Val.	0.045	0.035	0.045		
W.S. Elev (m)	850.63	Reach Len. (m)	18.85	18.99	19.04		
Crit W.S. (m)	850.63	Flow Area (m2)	0.03	28.49	0.56		
E.G. Slope (m/m)	0.010818	Area (m2)	0.03	28.49	0.56		
Q Total (m3/s)	126.45	Flow (m3/s)	0.01	125.86	0.58		
Top Width (m)	15.64	Top Width (m)	0.11	13.74	1.79		
Vel Total (m/s)	4.35	Avg. Vel. (m/s)	0.33	4.42	1.03		
Max Chl Dpth (m)	2.15	Hydr. Depth (m)	0.31	2.07	0.31		
Conv. Total (m3/s)	1215.8	Conv. (m3/s)	0.1	1210.1	5.6		
Length Wtd. (m)	18.99	Wetted Per. (m)	0.64	15.72	1.90		
Min Ch El (m)	848.48	Shear (N/m2)	5.59	192.27	31.49		
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	5170.33	0.00	0.00		
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)	1.46	30.82	2.18		
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.41	16.42	3.58		

Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1020 Profile: 100 Años

E.G. Elev (m)	833.43	Element	Left OB	Channel		Right OB	
Vel Head (m)	2.46	Wt. n-Val.	0.045	0.035	0.045		
W.S. Elev (m)	830.96	Reach Len. (m)	19.65	19.65	19.65		
Crit W.S. (m)	831.80	Flow Area (m2)	0.93	17.11	1.42		
E.G. Slope (m/m)	0.028719	Area (m2)	0.93	17.11	1.42		
Q Total (m3/s)	126.45	Flow (m3/s)	2.00	121.29	3.17		
Top Width (m)	11.77	Top Width (m)	1.94	6.88	2.95		
Vel Total (m/s)	6.50	Avg. Vel. (m/s)	2.15	7.09	2.23		
Max Chl Dpth (m)	2.53	Hydr. Depth (m)	0.48	2.49	0.48		
Conv. Total (m3/s)	746.2	Conv. (m3/s)	11.8	715.7	18.7		
Length Wtd. (m)	19.65	Wetted Per. (m)	2.16	9.66	3.11		
Min Ch El (m)	828.43	Shear (N/m2)	121.18	498.76	128.65		
Alpha	1.15	Stream Power (N/m s)	8128.71	0.00	0.00		
Frctn Loss (m)	0.55	Cum Volume (1000 m3)	1.28	20.22	1.95		
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.91	10.88	2.93		



Periodo de retorno 500 años

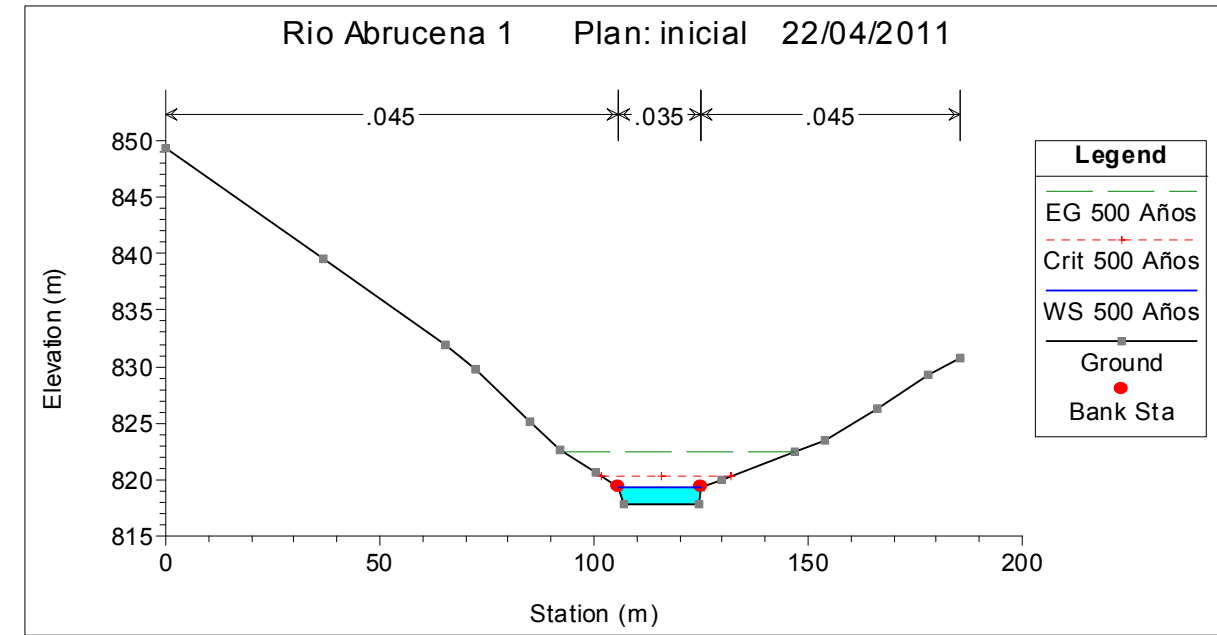
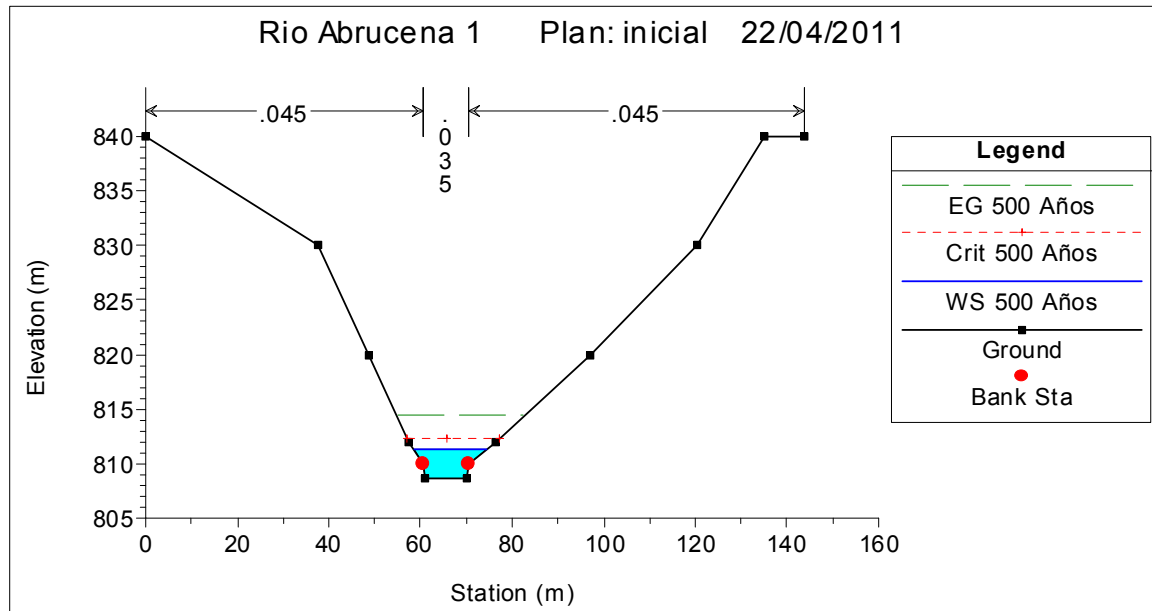
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Area 1 1030	500 Años	218.18	848.48	851.55	851.55	852.87	0.009005	5.15	44.82	18.42	0.95	
Area 1 1029.61*	500 Años	218.18	847.71	850.13	850.82	852.51	0.022267	6.86	32.66	16.03	1.43	
Area 1 1029.23*	500 Años	218.18	846.93	849.26	850.10	852.01	0.027401	7.37	30.28	15.32	1.57	
Area 1 1028.84*	500 Años	218.18	846.16	848.45	849.38	851.43	0.030458	7.67	29.04	14.84	1.65	
Area 1 1028.46*	500 Años	218.18	845.39	847.68	848.67	850.82	0.032277	7.87	28.30	14.46	1.69	
Area 1 1028.07*	500 Años	218.18	844.62	846.93	847.94	850.19	0.033420	8.02	27.79	14.13	1.72	
Area 1 1027.69*	500 Años	218.18	843.85	846.18	847.23	849.54	0.034073	8.14	27.43	13.85	1.73	
Area 1 1027.30*	500 Años	218.18	843.07	845.45	846.52	848.88	0.034477	8.24	27.15	13.60	1.74	
Area 1 1026.92*	500 Años	218.18	842.30	844.72	845.81	848.22	0.034664	8.32	26.94	13.38	1.74	
Area 1 1026.53*	500 Años	218.18	841.53	843.99	845.11	847.55	0.034726	8.40	26.78	13.20	1.74	
Area 1 1026.15*	500 Años	218.18	840.76	843.26	844.41	846.88	0.034737	8.48	26.65	13.08	1.74	
Area 1 1025.76*	500 Años	218.18	839.98	842.54	843.71	846.22	0.034766	8.55	26.56	13.04	1.74	
Area 1 1025.38*	500 Años	218.18	839.21	841.82	843.02	845.55	0.034879	8.63	26.51	13.12	1.74	
Area 1 1025.	500 Años	218.18	838.44	841.09	842.32	844.88	0.035154	8.72	26.53	13.45	1.74	
Area 1 1024.70*	500 Años	218.18	837.85	840.60	841.76	844.17	0.032022	8.50	27.46	13.72	1.66	
Area 1 1024.41*	500 Años	218.18	837.26	840.07	841.21	843.55	0.030436	8.39	28.01	13.88	1.62	
Area 1 1024.11*	500 Años	218.18	836.67	839.53	840.66	842.96	0.029633	8.35	28.32	14.00	1.60	
Area 1 1023.82*	500 Años	218.18	836.09	838.98	840.10	842.39	0.029318	8.35	28.48	14.08	1.59	
Area 1 1023.52*	500 Años	218.18	835.50	838.42	839.55	841.83	0.029162	8.36	28.59	14.15	1.58	
Area 1 1023.23*	500 Años	218.18	834.91	837.87	839.00	841.28	0.029054	8.37	28.70	14.23	1.57	
Area 1 1022.94*	500 Años	218.18	834.32	837.31	838.44	840.72	0.028973	8.39	28.80	14.32	1.57	
Area 1 1022.64*	500 Años	218.18	833.73	836.75	837.89	840.17	0.028999	8.41	28.88	14.41	1.56	
Area 1 1022.35*	500 Años	218.18	833.14	836.19	837.33	839.61	0.029005	8.43	28.97	14.51	1.56	
Area 1 1022.05*	500 Años	218.18	832.55	835.63	836.78	839.06	0.029053	8.46	29.06	14.61	1.56	
Area 1 1021.76*	500 Años	218.18	831.96	835.08	836.22	838.51	0.029108	8.48	29.17	14.73	1.55	
Area 1 1021.47*	500 Años	218.18	831.37	834.52	835.67	837.95	0.029108	8.50	29.31	14.87	1.55	
Area 1 1021.17*	500 Años	218.18	830.78	833.96	835.11	837.39	0.029130	8.52	29.45	15.01	1.54	

Area 1 1020.88*	500 Años	218.18	830.20	833.41	834.55	836.82	0.029191	8.54	29.59	15.17	1.53
Area 1 1020.58*	500 Años	218.18	829.61	832.85	834.00	836.26	0.029309	8.56	29.73	15.33	1.53
Area 1 1020.29*	500 Años	218.18	829.02	832.29	833.44	835.70	0.029474	8.59	29.86	15.50	1.53
Area 1 1020	500 Años	218.18	828.43	831.73	832.88	835.14	0.029626	8.61	30.02	15.68	1.52
Area 1 1019.72*	500 Años	218.18	828.45	831.87	832.69	834.40	0.020130	7.45	35.01	17.59	1.29
Area 1 1019.44*	500 Años	218.18	828.47	832.12	832.53	833.86	0.012409	6.23	42.60	20.21	1.05
Area 1 1019.16*	500 Años	218.18	828.49	832.54	832.37	833.60	0.006547	4.94	55.36	24.06	0.79
Area 1 1018.88*	500 Años	218.18	828.51	832.47	832.23	833.45	0.006016	4.74	57.36	25.19	0.76
Area 1 1018.61*	500 Años	218.18	828.54	832.40	832.10	833.32	0.005583	4.56	59.32	26.36	0.74
Area 1 1018.33*	500 Años	218.18	828.56	832.34	831.99	833.20	0.005229	4.39	61.21	27.59	0.73
Area 1 1018.05*	500 Años	218.18	828.58	832.28	831.88	833.08	0.004942	4.25	63.03	28.87	0.71
Area 1 1017.77*	500 Años	218.18	828.60	832.21		832.97	0.004711	4.12	64.77	30.22	0.70
Area 1 1017.5*	500 Años	218.18	828.62	832.15		832.87	0.004529	4.01	66.42	31.65	0.69
Area 1 1017.22*	500 Años	218.18	828.64	832.08		832.77	0.004388	3.91	67.99	33.16	0.68
Area 1 1016.94*	500 Años	218.18	828.66	832.02		832.68	0.004287	3.83	69.46	34.76	0.67
Area 1 1016.66*	500 Años	218.18	828.68	831.95		832.59	0.004222	3.76	70.83	36.49	0.67
Area 1 1016.38*	500 Años	218.18	828.70	831.88		832.50	0.004195	3.70	72.08	38.35	0.67
Area 1 1016.11*	500 Años	218.18	828.73	831.81		832.41	0.004207	3.65	73.19	40.40	0.67
Area 1 1015.83*	500 Años	218.18	828.75	831.74		832.32	0.004267	3.61	74.13	42.63	0.67
Area 1 1015.55*	500 Años	218.18	828.77	831.65		832.24	0.004383	3.59	74.85	45.13	0.68
Area 1 1015.27*	500 Años	218.18	828.79	831.57	831.26	832.15	0.004539	3.58	75.54	48.04	0.69
Area 1 1015.	500 Años	218.18	828.81	831.22	831.22	832.02	0.007313	4.14	63.33	45.92	0.86
Area 1 1014.16*	500 Años	218.18	827.09	828.55	829.51	831.52	0.049467	7.64	28.94	24.25	2.05
Area 1 1013.33*	500 Años	218.18	825.37	826.70	827.80	830.38	0.070597	8.50	25.66	20.52	2.40
Area 1 1012.5*	500 Años	218.18	823.66	824.92	826.09	828.96	0.081713	8.91	24.50	19.93	2.56
Area 1 1011.66*	500 Años	218.18	821.94	823.18	824.37	827.40	0.087432	9.10	23.97	19.86	2.65
Area 1 1010.83*	500 Años	218.18	820.22	821.45	822.65	825.77	0.090428	9.21	23.70	19.80	2.69
Area 1 1010	500 Años	218.18	818.50	819.73	820.93	824.10	0.092058	9.26	23.56	19.74	2.71
Area 1 1009.28*	500 Años	218.18	817.80	819.29	820.28	822.43	0.052669	7.85	27.80	19.34	2.09
Area 1 1008.57*	500 Años	218.18	817.09	818.77	819.64	821.44	0.038528	7.24	30.30	20.57	1.82
Area 1 1007.85*	500 Años	218.18	816.39	818.16	818.99	820.71	0.034206	7.08	31.17	20.69	1.72
Area 1 1007.14*	500 Años	218.18	815.69	817.53	818.36	820.07	0.032683	7.08	31.31	20.42	1.69
Area 1 1006.42*	500 Años	218.18	814.98	816.89	817.73	819.46	0.031757	7.12	31.28	20.03	1.67
Area 1 1005.71*	500 Años	218.18	814.28	816.25	817.10	818.86	0.031044	7.18	31.19	19.61	1.66
Area 1 1005.*	500 Años	218.18	813.57	815.61	816.47	818.27	0.030496	7.25	31.05	19.15	1.64
Area 1 1004.28*	500 Años	218.18	812.87	814.98	815.87	817.68	0.030010	7.33	30.89	18.68	1.63
Area 1 1003.57*	500 Años	218.18	812.17	814.35	815.25	817.11	0.029530	7.42	30.74	18.22	1.62
Area 1 1002.85*	500 Años	218.18	811.46	813.73	814.65	816.55	0.029079	7.51	30.59	17.74	1.61
Area 1 1002.14*	500 Años	218.18	810.76	813.11	814.05	815.99	0.028599	7.60	30.47	17.27	1.60
Area 1 1001.42*	500 Años	218.18	810.06	812.51	813.47	815.44	0.028127	7.70	30.36	16.81	1.59
Area 1 1000.71*	500 Años	218.18	809.35	811.91	812.89	814.90	0.027625	7.80	30.29	16.37	1.57
Area 1 1000	500 Años	218.18	808.65	811.33	812.33	814.38	0.027118	7.90	30.24	15.93	1.56

Secciones transversales Periodo de retorno 500 años

Plan: inicial	Rio Abrucena	Area 1 RS: 1000	Profile: 500 Años		
E.G. Elev (m)	814.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.05	Wt. n-Val.	0.045	0.035	0.045
W.S. Elev (m)	811.33	Reach Len. (m)			

Crit W.S. (m)	812.33	Flow Area (m2)	1.39	26.30	2.55
E.G. Slope (m/m)	0.027118	Area (m2)	1.39	26.30	2.55
Q Total (m3/s)	218.18	Flow (m3/s)	3.44	207.88	6.85
Top Width (m)	15.93	Top Width (m)	2.09	10.00	3.85
Vel Total (m/s)	7.21	Avg. Vel. (m/s)	2.49	7.90	2.68
Max Chl Dpth (m)	2.68	Hydr. Depth (m)	0.66	2.63	0.66
Conv. Total (m3/s)	1324.9	Conv. (m3/s)	20.9	1262.4	41.6
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	2.47	12.08	4.07
Min Ch El (m)	808.65	Shear (N/m2)	148.97	578.94	166.95
Alpha	1.15	Stream Power (N/m s)	6883.40	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.52	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)			

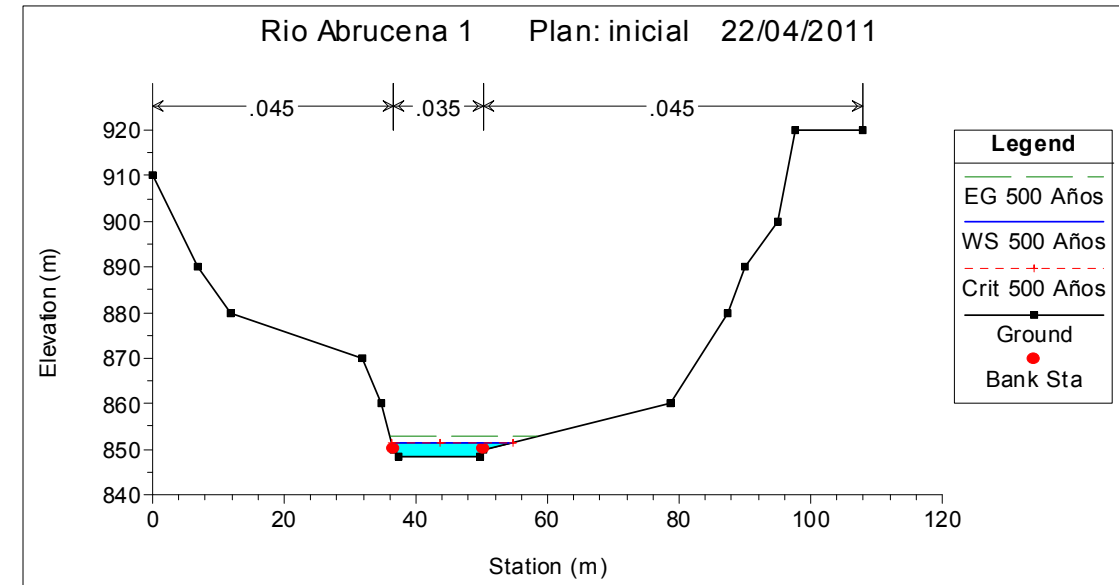
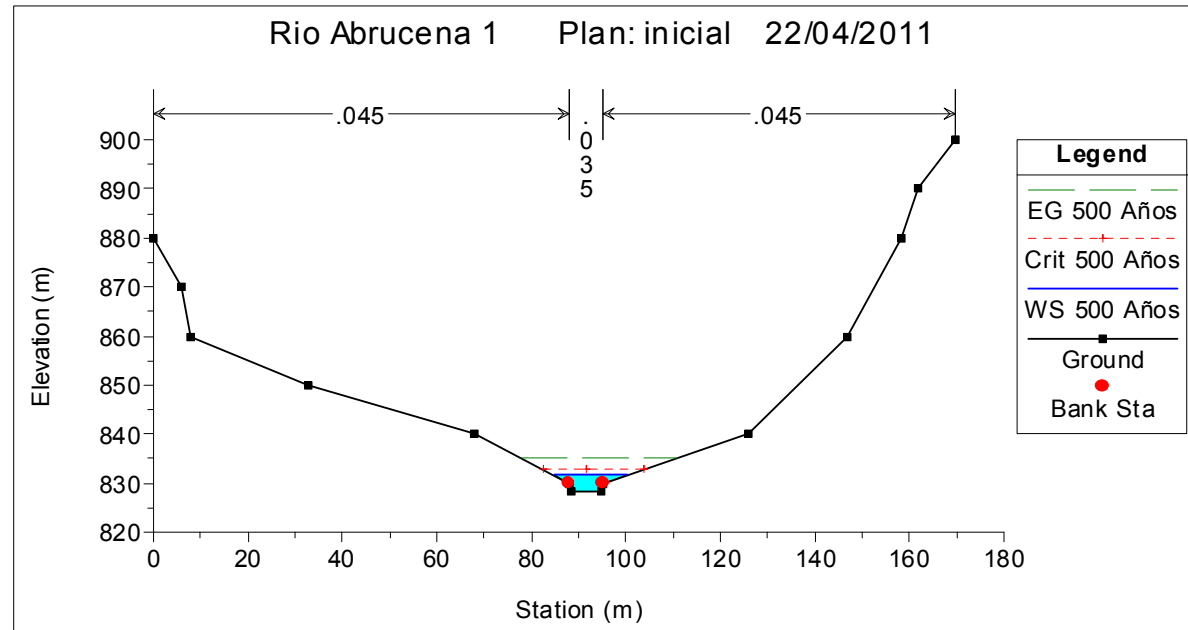


Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1020 Profile: 500 Años

E.G. Elev (m)	835.14	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.41	Wt. n-Val.	0.045	0.035	0.045
W.S. Elev (m)	831.73	Reach Len. (m)	19.65	19.65	19.65
Crit W.S. (m)	832.88	Flow Area (m2)	3.01	22.40	4.60
E.G. Slope (m/m)	0.029626	Area (m2)	3.01	22.40	4.60
Q Total (m3/s)	218.18	Flow (m3/s)	9.73	193.01	15.44
Top Width (m)	15.68	Top Width (m)	3.49	6.88	5.32
Vel Total (m/s)	7.27	Avg. Vel. (m/s)	3.23	8.61	3.36
Max Chl Dpth (m)	3.30	Hydr. Depth (m)	0.86	3.26	0.86
Conv. Total (m3/s)	1267.6	Conv. (m3/s)	56.5	1121.4	89.7
Length Wtd. (m)	19.65	Wetted Per. (m)	3.89	9.66	5.59
Min Ch El (m)	828.43	Shear (N/m2)	225.09	673.60	238.95
Alpha	1.27	Stream Power (N/m s)	8128.71	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.57	Cum Volume (1000 m3)	2.82	26.25	4.33
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.16	10.93	4.85

Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1009.28* Profile: 500 Años

E.G. Elev (m)	822.43	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.14	Wt. n-Val.	0.000	0.035	0.000
W.S. Elev (m)	819.29	Reach Len. (m)	19.21	19.05	18.89
Crit W.S. (m)	820.28	Flow Area (m2)	0.00	27.80	0.00
E.G. Slope (m/m)	0.052669	Area (m2)	0.00	27.80	0.00
Q Total (m3/s)	218.18	Flow (m3/s)	0.00	218.18	0.00
Top Width (m)	19.34	Top Width (m)	0.02	19.29	0.03
Vel Total (m/s)	7.85	Avg. Vel. (m/s)	0.09	7.85	0.09
Max Chl Dpth (m)	1.49	Hydr. Depth (m)	0.00	1.44	0.00
Conv. Total (m3/s)	950.7	Conv. (m3/s)	0.0	950.7	0.0
Length Wtd. (m)	19.05	Wetted Per. (m)	0.02	21.23	0.03
Min Ch El (m)	817.80	Shear (N/m2)		676.36	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	8877.80	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	1.30	Cum Volume (1000 m3)	0.15	7.20	0.24
C & E Loss (m)	0.37	Cum SA (1000 m2)	0.39	3.63	0.61



Plan: inicial Rio Abrucena Area 1 RS: 1030 Profile: 500 Años

Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	852.87		
Vel Head (m)	1.32	0.035	0.045
W.S. Elev (m)	851.55	18.85	18.99
Crit W.S. (m)	851.55	0.20	41.18
E.G. Slope (m/m)	0.009005	0.20	41.18
Q Total (m3/s)	218.18	0.11	212.19
Top Width (m)	18.42	0.26	13.74
Vel Total (m/s)	4.87	0.54	5.15
Max Chl Dpth (m)	3.07	0.78	3.00
Conv. Total (m3/s)	2299.2	1.2	2236.0
Length Wtd. (m)	18.99	1.58	15.72
Min Ch El (m)	848.48	11.49	231.34
Alpha	1.09	5170.33	0.00
Frctn Loss (m)	0.17	3.60	40.86
C & E Loss (m)	0.00	4.25	16.47

4.2. Río Nacimiento

Periodo de retorno 10 años

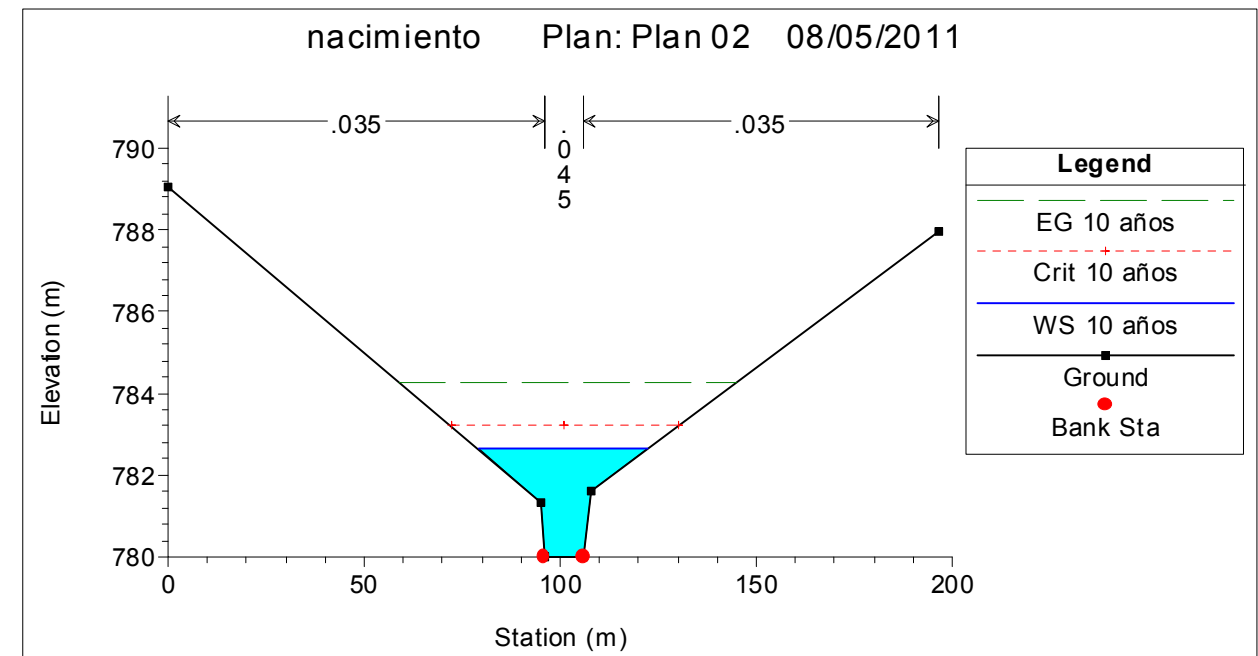
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Abla	2551	10 años	248.00	810.47	813.68	813.68	814.33	0.007846	4.28	77.95	57.95	0.76
Abla	2531.42*	10 años	248.00	810.02	812.85	813.23	814.06	0.016121	5.65	57.79	47.98	1.07
Abla	2511.84*	10 años	248.00	809.58	812.33	812.79	813.71	0.018750	5.98	54.21	45.98	1.15
Abla	2492.27*	10 años	248.00	809.13	811.85	812.34	813.32	0.020216	6.15	52.50	45.00	1.19
Abla	2472.69*	10 años	248.00	808.69	811.38	811.90	812.91	0.021155	6.26	51.50	44.41	1.22
Abla	2453.12*	10 años	248.00	808.24	810.92	811.45	812.49	0.021757	6.32	50.88	44.05	1.23
Abla	2433.54*	10 años	248.00	807.80	810.47	811.01	812.05	0.022131	6.37	50.52	43.83	1.24
Abla	2413.97*	10 años	248.00	807.35	810.02	810.56	811.62	0.022357	6.39	50.30	43.70	1.25
Abla	2394.39*	10 años	248.00	806.90	809.57	810.11	811.18	0.022520	6.41	50.14	43.60	1.25
Abla	2374.81*	10 años	248.00	806.46	809.12	809.67	810.74	0.022625	6.42	50.04	43.55	1.26
Abla	2355.24*	10 años	248.00	806.01	808.67	809.22	810.29	0.022654	6.42	50.01	43.53	1.26
Abla	2335.66*	10 años	248.00	805.57	808.23	808.78	809.85	0.022729	6.43	49.95	43.49	1.26
Abla	2316.09*	10 años	248.00	805.12	807.78	808.33	809.41	0.022798	6.44	49.88	43.45	1.26
Abla	2296.51*	10 años	248.00	804.68	807.33	807.89	808.96	0.022757	6.43	49.92	43.47	1.26
Abla	2276.93*	10 años	248.00	804.23	806.89	807.44	808.51	0.022725	6.43	49.95	43.49	1.26
Abla	2257.36*	10 años	248.00	803.78	806.44	806.99	808.07	0.022702	6.43	49.97	43.50	1.26
Abla	2237.78*	10 años	248.00	803.34	806.00	806.55	807.62	0.022778	6.43	49.90	43.46	1.26
Abla	2218.21*	10 años	248.00	802.89	805.55	806.10	807.18	0.022816	6.44	49.86	43.44	1.26
Abla	2198.63*	10 años	248.00	802.45	805.10	805.66	806.73	0.022805	6.44	49.87	43.44	1.26
Abla	2179.06*	10 años	248.00	802.00	804.66	805.21	806.29	0.022805	6.44	49.87	43.44	1.26
Abla	2159.48*	10 años	248.00	801.56	804.21	804.77	805.84	0.022798	6.44	49.88	43.45	1.26

Abla	2139.90*	10 años	248.00	801.11	803.77	804.32	805.39	0.022785	6.44	49.89	43.45	1.26
Abla	2120.33*	10 años	248.00	800.66	803.32	803.87	804.95	0.022757	6.43	49.92	43.47	1.26
Abla	2100.75*	10 años	248.00	800.22	802.88	803.43	804.50	0.022757	6.43	49.92	43.47	1.26
Abla	2081.18*	10 años	248.00	799.77	802.43	802.98	804.05	0.022708	6.43	49.97	43.50	1.26
Abla	2061.60*	10 años	248.00	799.33	801.98	802.54	803.61	0.022777	6.43	49.90	43.46	1.26
Abla	2042.03*	10 años	248.00	798.88	801.54	802.09	803.16	0.022709	6.43	49.96	43.49	1.26
Abla	2022.45*	10 años	248.00	798.43	801.09	801.65	802.72	0.022688	6.43	49.98	43.51	1.26
Abla	2002.87*	10 años	248.00	797.99	800.65	801.20	802.27	0.022784	6.44	49.89	43.45	1.26
Abla	1983.30*	10 años	248.00	797.54	800.20	800.75	801.83	0.022719	6.43	49.96	43.49	1.26
Abla	1963.72*	10 años	248.00	797.10	799.75	800.31	801.38	0.022784	6.44	49.89	43.45	1.26
Abla	1944.15*	10 años	248.00	796.65	799.31	799.86	800.94	0.022774	6.43	49.90	43.46	1.26
Abla	1924.57*	10 años	248.00	796.21	799.85	799.42	800.19	0.003730	3.21	105.37	69.24	0.54
Abla	1905	10 años	248.00	795.76	799.92	798.97	800.10	0.001679	2.35	144.64	82.77	0.37
Abla	1887.71*	10 años	248.00	795.77	799.87	798.98	800.06	0.001827	2.43	139.89	81.26	0.38
Abla	1870.42*	10 años	248.00	795.79	799.82	799.00	800.03	0.002008	2.52	134.79	79.59	0.40
Abla	1853.14*	10 años	248.00	795.80	799.77	799.01	799.99	0.002235	2.63	129.21	77.74	0.42
Abla	1835.85*	10 años	248.00	795.81	799.70	799.02	799.95	0.002528	2.76	123.04	75.63	0.45
Abla	1818.57*	10 años	248.00	795.82	799.61	799.03	799.90	0.002949	2.93	115.74	73.06	0.48
Abla	1801.28*	10 años	248.00	795.84	799.49	799.05	799.83	0.003638	3.18	106.43	69.64	0.53
Abla	1784	10 años	248.00	795.85	799.06	799.06	799.71	0.007846	4.28	77.95	57.95	0.76
Abla	1753.71*	10 años	248.00	795.45	798.30	798.66	799.47	0.015567	5.57	58.64	48.44	1.05
Abla	1723.42*	10 años	248.00	795.05	797.82	798.26	799.16	0.018188	5.91	54.91	46.38	1.13
Abla	1693.14*	10 años	248.00	794.65	797.38	797.86	798.82	0.019746	6.10	53.03	45.30	1.18
Abla	1662.85*	10 años	248.00	794.25	796.95	797.46	798.46	0.020781	6.22	51.89	44.64	1.21
Abla	1632.57*	10 años	248.00	793.85	796.54	797.06	798.08	0.021498	6.30	51.15	44.20	1.23
Abla	1602.28*	10 años	248.00	793.45	796.13	796.66	797.70	0.021930	6.34	50.71	43.94	1.24
Abla	1572	10 años	248.00	793.05	795.72	796.26	797.31	0.022241	6.38	50.41	43.77	1.25
Abla	1554.25*	10 años	248.00	792.64	795.31	795.85	796.92	0.022465	6.40	50.20	43.64	1.25
Abla	1536.5*	10 años	248.00	792.24	794.90	795.45	796.52	0.022612	6.42	50.05	43.54	1.26
Abla	1518.75*	10 años	248.00	791.83	794.49	795.04	796.11	0.022739	6.43	49.94	43.48	1.26
Abla	1501.*	10 años	248.00	791.43	794.08	794.64	795.71	0.022774	6.43	49.90	43.46	1.26
Abla	1483.25*	10 años	248.00	791.02	793.67	794.23	795.31	0.022867	6.44	49.82	43.41	1.26
Abla	1465.5*	10 años	248.00	790.61	793.27	793.82	794.90	0.022859	6.44	49.82	43.40	1.26
Abla	1447.75*	10 años	248.00	790.21	792.86	793.42	794.49	0.022837	6.44	49.84	43.42	1.26
Abla	1430	10 años	248.00	789.80	792.46	793.01	794.09	0.022837	6.44	49.84	43.42	1.26
Abla	1410.45*	10 años	248.00	789.35	792.01	792.57	793.64	0.022837	6.44	49.84	43.42	1.26
Abla	1390.90*	10 años	248.00	788.91	791.57	792.12	793.20	0.022829	6.44	49.85	43.43	1.26
Abla	1371.36*	10 años	248.00	788.46	791.12	791.67	792.75	0.022829	6.44	49.85	43.43	1.26
Abla	1351.81*	10 años	248.00	788.02	790.67	791.23	792.31	0.022829	6.44	49.85	43.43	1.26
Abla	1332.27*	10 años	248.00	787.57	790.23	790.78	791.86	0.022830	6.44	49.85	43.43	1.26
Abla	1312.72*	10 años	248.00	787.13	789.78	790.34	791.41	0.022829	6.44	49.85	43.43	1.26
Abla	1293.18*	10 años	248.00	786.68	789.34	789.89	790.97	0.022829	6.44	49.85	43.43	1.26
Abla	1273.63*	10 años	248.00	786.24	788.89	789.45	790.52	0.022833	6.44	49.85	43.42	1.26
Abla	1254.09*	10 años	248.00	785.79	788.45	789.00	790.08	0.022833	6.44	49.85	43.42	1.26
Abla	1234.54*	10 años	248.00	785.35	788.00	788.56	789.63	0.022833	6.44	49.85	43.42	1.26
Abla	1215.*	10 años	248.00	784.90	787.56	788.11	789.19	0.022833	6.44	49.85	43.42	1.26
Abla	1195.45*	10 años	248.00	784.45	787.11	787.67	788.74	0.022834	6.44	49.84	43.42	1.26
Abla	1175.90*	10 años	248.00	784.01	786.67	787.22	788.30	0.022826	6.44	49.86	43.43	1.26
Abla	1156.36*	10 años	248.00	783.56	786.22	786.77	787.85	0.022826	6.44	49.86	43.43	1.26
Abla	1136.81*	10 años	248.00	783.12	785.77	786.33	787.41	0.022826	6.44	49.86	43.43	1.26
Abla	1117.27*	10 años	248.00	782.67	785.33	785.88	786.96	0.022826	6.44	49.86	43.43	1.26
Abla	1097.72*	10 años	248.00	782.23	784.88	785.44	786.51	0.022825	6.44	49.86	43.43	1.26

Abla	1078.18*	10 años	248.00	781.78	784.44	784.99	786.07	0.022825	6.44	49.86	43.43	1.26
Abla	1058.63*	10 años	248.00	781.34	783.99	784.55	785.62	0.022826	6.44	49.85	43.43	1.26
Abla	1039.09*	10 años	248.00	780.89	783.55	784.10	785.18	0.022826	6.44	49.85	43.43	1.26
Abla	1019.54*	10 años	248.00	780.44	783.10	783.66	784.73	0.022819	6.44	49.86	43.43	1.26
Abla	1000	10 años	248.00	780.00	782.66	783.21	784.29	0.022819	6.44	49.86	43.43	1.26

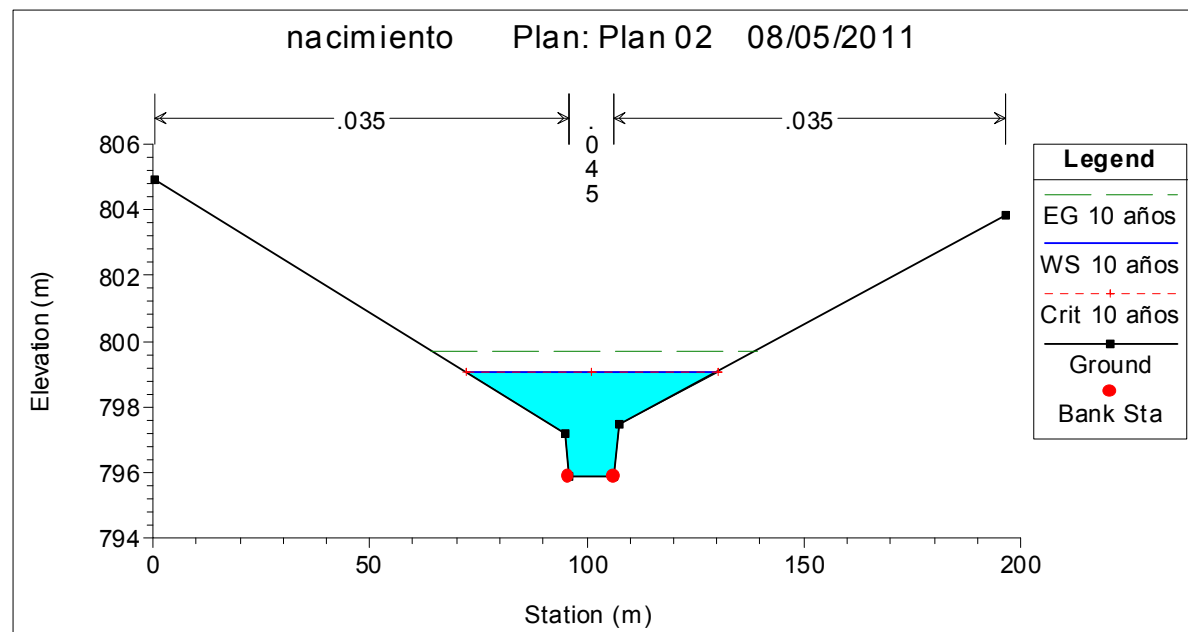
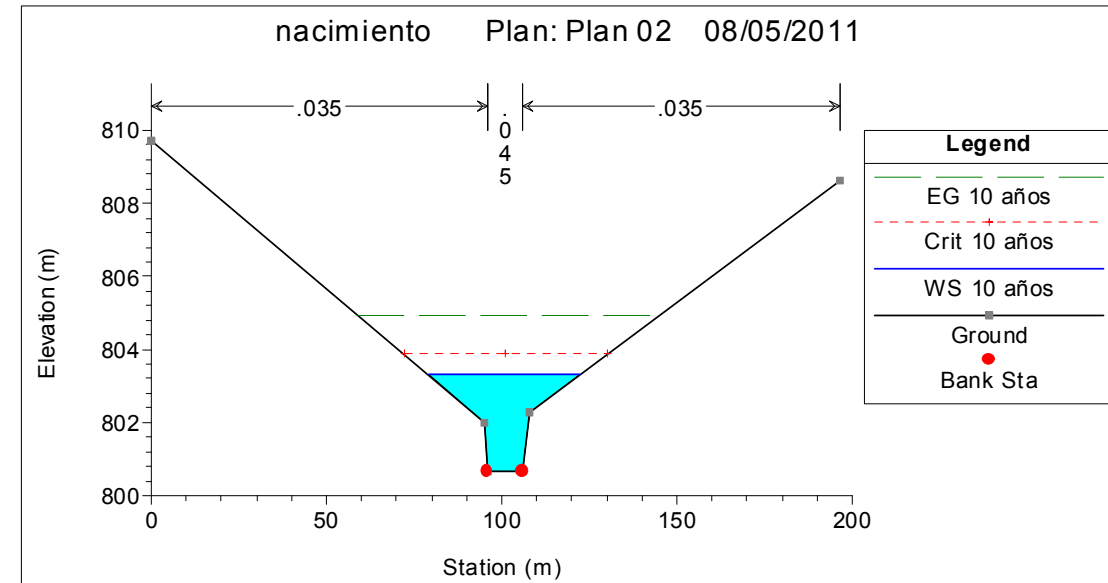
Secciones transversales Periodo de retorno 10 años

Plan: Plan 02 nacimiento Abla RS: 1000 Profile: 10 años					
E.G. Elev (m)	784.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.63	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	782.66	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	783.21	Flow Area (m2)	12.55	26.57	10.75
E.G. Slope (m/m)	0.022819	Area (m2)	12.55	26.57	10.75
Q Total (m3/s)	248.00	Flow (m3/s)	42.75	171.07	34.18
Top Width (m)	43.43	Top Width (m)	17.14	10.00	16.29
Vel Total (m/s)	4.97	Avg. Vel. (m/s)	3.41	6.44	3.18
Max Chl Dpth (m)	2.66	Hydr. Depth (m)	0.73	2.66	0.66
Conv. Total (m3/s)	1641.7	Conv. (m3/s)	283.0	1132.5	226.3
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	17.89	10.00	16.99
Min Ch El (m)	780.00	Shear (N/m2)	156.97	594.49	141.55
Alpha	1.29	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.45	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)			



Plan: Plan 02 nacimiento Abla RS: 1784 Profile: 10 años					
E.G. Elev (m)	799.71	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.65	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	799.06	Reach Len. (m)	17.48	17.48	17.47

Crit W.S. (m)	799.06	Flow Area (m2)	23.93	32.11	21.91
E.G. Slope (m/m)	0.007846	Area (m2)	23.93	32.11	21.91
Q Total (m3/s)	248.00	Flow (m3/s)	59.26	137.57	51.17
Top Width (m)	57.95	Top Width (m)	23.95	10.00	23.99
Vel Total (m/s)	3.18	Avg. Vel. (m/s)	2.48	4.28	2.34
Max Chl Dpth (m)	3.21	Hydr. Depth (m)	1.00	3.21	0.91
Conv. Total (m3/s)	2799.8	Conv. (m3/s)	669.1	1553.1	577.6
Length Wtd. (m)	17.48	Wetted Per. (m)	24.72	10.00	24.71
Min Ch El (m)	795.85	Shear (N/m2)	74.48	247.06	68.22
Alpha	1.26	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	8.94	18.59	7.68
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	12.03	6.95	11.46

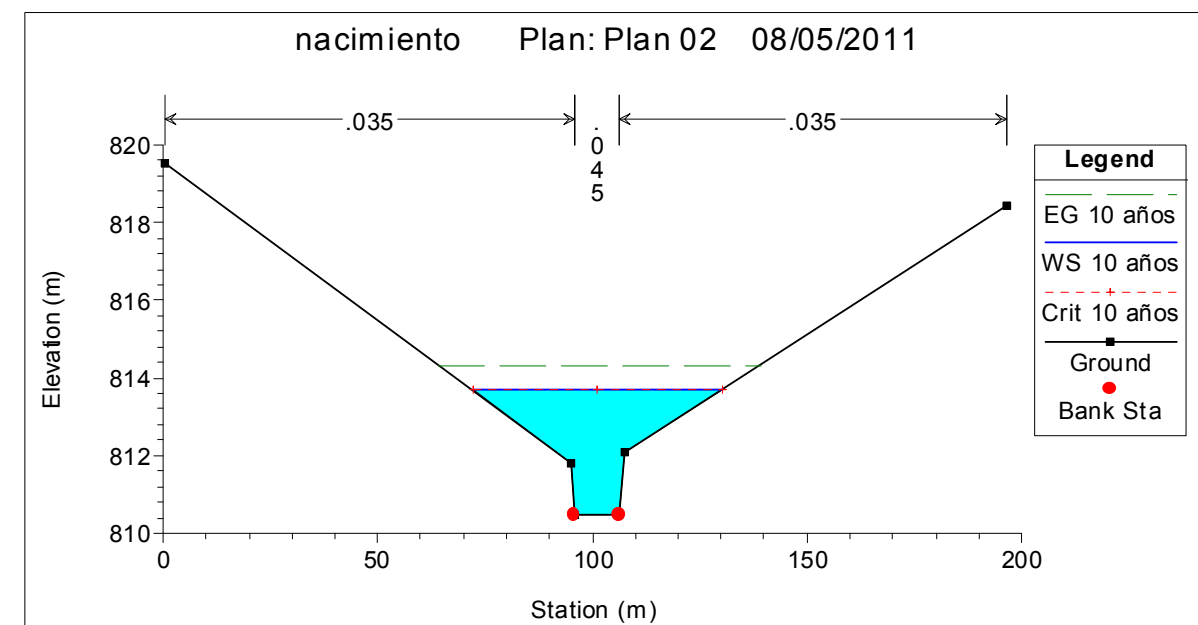


Plan: Plan 02 nacimiento Abta RS: 2551 Profile: 10 años

E.G. Elev (m)	814.33	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.65	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	813.68	Reach Len. (m)	19.44	19.55	19.64
Crit W.S. (m)	813.68	Flow Area (m2)	23.93	32.11	21.91
E.G. Slope (m/m)	0.007846	Area (m2)	23.93	32.11	21.91
Q Total (m3/s)	248.00	Flow (m3/s)	59.26	137.57	51.17
Top Width (m)	57.95	Top Width (m)	23.95	10.00	23.99
Vel Total (m/s)	3.18	Avg. Vel. (m/s)	2.48	4.28	2.34
Max Chl Dpth (m)	3.21	Hydr. Depth (m)	1.00	3.21	0.91
Conv. Total (m3/s)	2799.8	Conv. (m3/s)	669.1	1553.1	577.7
Length Wtd. (m)	19.54	Wetted Per. (m)	24.72	10.00	24.71
Min Ch El (m)	810.47	Shear (N/m2)	74.48	247.06	68.22
Alpha	1.26	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	23.22	40.94	20.92
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	27.46	14.62	26.85

Plan: Plan 02 nacimiento Abta RS: 2120.33* Profile: 10 años

E.G. Elev (m)	804.95	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.63	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	803.32	Reach Len. (m)	19.44	19.55	19.64
Crit W.S. (m)	803.87	Flow Area (m2)	12.57	26.58	10.77
E.G. Slope (m/m)	0.022757	Area (m2)	12.57	26.58	10.77
Q Total (m3/s)	248.00	Flow (m3/s)	42.80	170.98	34.22
Top Width (m)	43.47	Top Width (m)	17.16	10.00	16.31
Vel Total (m/s)	4.97	Avg. Vel. (m/s)	3.40	6.43	3.18
Max Chl Dpth (m)	2.66	Hydr. Depth (m)	0.73	2.66	0.66
Conv. Total (m3/s)	1644.0	Conv. (m3/s)	283.7	1133.4	226.9
Length Wtd. (m)	19.54	Wetted Per. (m)	17.90	10.00	17.01
Min Ch El (m)	800.66	Shear (N/m2)	156.68	593.17	141.29
Alpha	1.29	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.45	Cum Volume (1000 m3)	17.58	29.37	16.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	19.96	10.32	19.62



Periodo de retorno 25 años

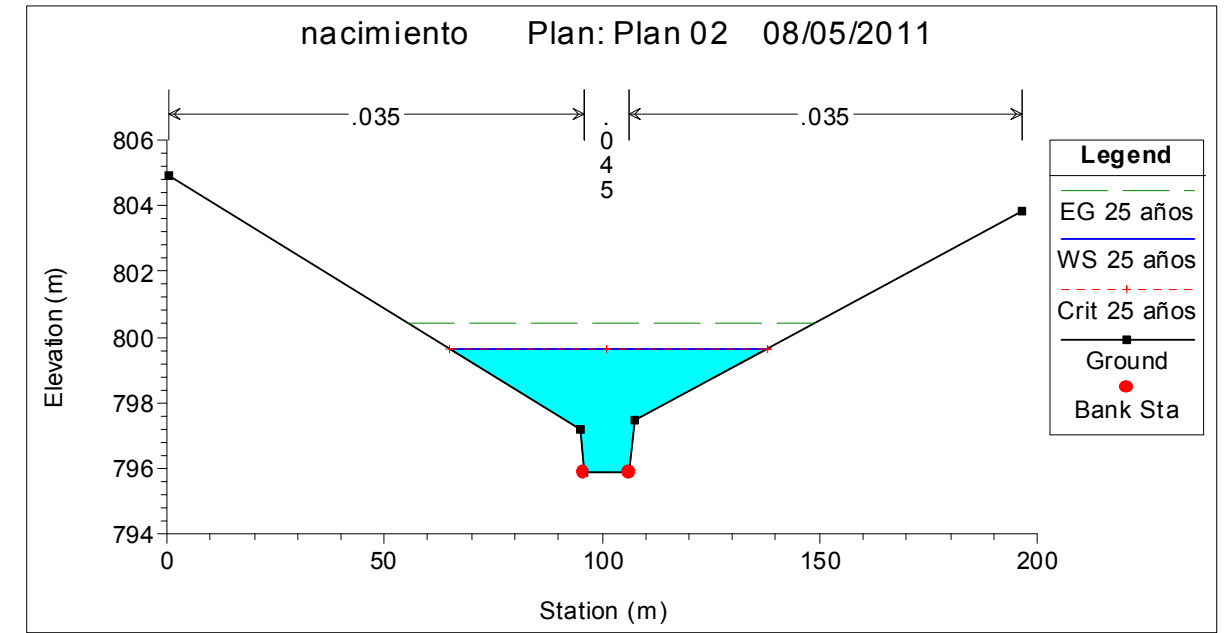
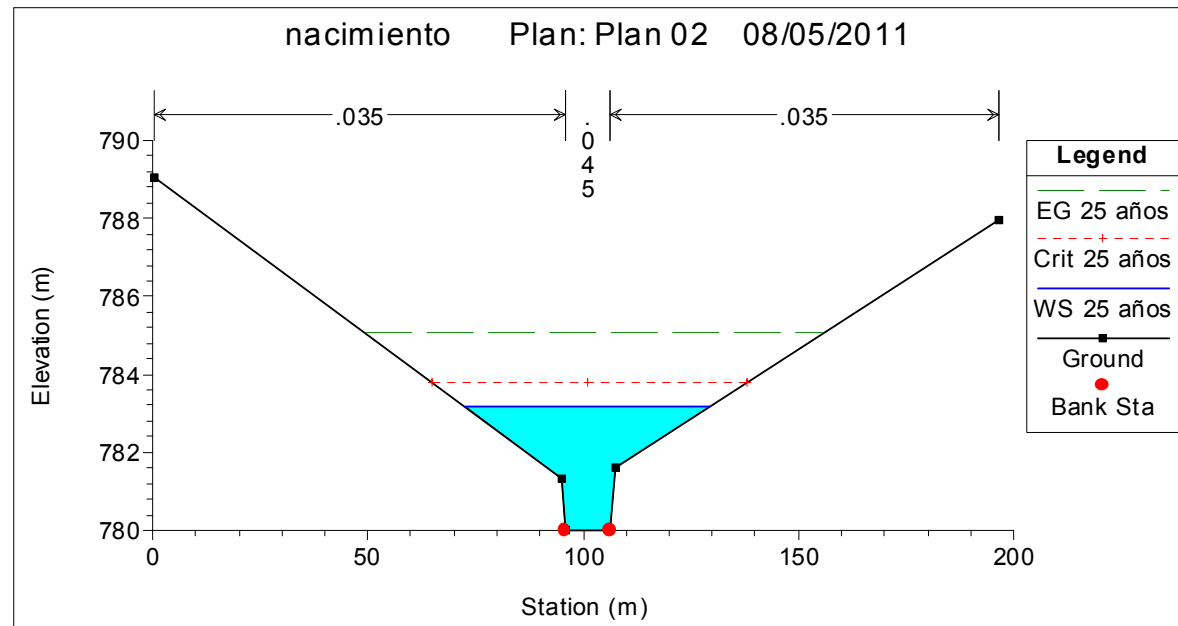
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Abla	2551	25 años	410.00	810.47	814.28	814.28	815.03	0.007817	4.79	117.16	73.56	0.78
Abla	2531.42*	25 años	410.00	810.02	813.42	813.83	814.76	0.015463	6.24	89.07	62.77	1.08
Abla	2511.84*	25 años	410.00	809.58	812.89	813.37	814.42	0.018048	6.63	83.65	60.47	1.16
Abla	2492.27*	25 años	410.00	809.13	812.39	812.93	814.04	0.019564	6.84	80.94	59.28	1.21
Abla	2472.69*	25 años	410.00	808.69	811.92	812.48	813.64	0.020603	6.97	79.24	58.53	1.24
Abla	2453.12*	25 años	410.00	808.24	811.45	812.05	813.23	0.021346	7.07	78.10	58.01	1.26
Abla	2433.54*	25 años	410.00	807.80	811.00	811.59	812.80	0.021781	7.13	77.45	57.72	1.27
Abla	2413.97*	25 años	410.00	807.35	810.54	811.15	812.37	0.022087	7.16	77.01	57.52	1.28
Abla	2394.39*	25 años	410.00	806.90	810.09	810.70	811.93	0.022312	7.19	76.69	57.38	1.29
Abla	2374.81*	25 años	410.00	806.46	809.64	810.27	811.49	0.022469	7.21	76.47	57.28	1.29
Abla	2355.24*	25 años	410.00	806.01	809.19	809.82	811.05	0.022576	7.22	76.32	57.21	1.29
Abla	2335.66*	25 años	410.00	805.57	808.75	809.37	810.61	0.022604	7.23	76.28	57.19	1.29
Abla	2316.09*	25 años	410.00	805.12	808.30	808.92	810.16	0.022639	7.23	76.23	57.17	1.29
Abla	2296.51*	25 años	410.00	804.68	807.85	808.47	809.72	0.022740	7.24	76.10	57.10	1.30
Abla	2276.93*	25 años	410.00	804.23	807.41	808.04	809.28	0.022783	7.25	76.04	57.08	1.30
Abla	2257.36*	25 años	410.00	803.78	806.96	807.58	808.83	0.022777	7.25	76.04	57.08	1.30
Abla	2237.78*	25 años	410.00	803.34	806.52	807.15	808.39	0.022748	7.25	76.08	57.10	1.30
Abla	2218.21*	25 años	410.00	802.89	806.07	806.69	807.94	0.022799	7.25	76.01	57.07	1.30
Abla	2198.63*	25 años	410.00	802.45	805.62	806.24	807.50	0.022768	7.25	76.06	57.09	1.30
Abla	2179.06*	25 años	410.00	802.00	805.18	805.80	807.05	0.022768	7.25	76.06	57.09	1.30
Abla	2159.48*	25 años	410.00	801.56	804.73	805.35	806.60	0.022731	7.24	76.11	57.11	1.30
Abla	2139.90*	25 años	410.00	801.11	804.29	804.92	806.16	0.022779	7.25	76.04	57.08	1.30
Abla	2120.33*	25 años	410.00	800.66	803.84	804.46	805.71	0.022725	7.24	76.12	57.11	1.30
Abla	2100.75*	25 años	410.00	800.22	803.40	804.01	805.27	0.022716	7.24	76.13	57.12	1.30
Abla	2081.18*	25 años	410.00	799.77	802.95	803.57	804.82	0.022771	7.25	76.05	57.08	1.30
Abla	2061.60*	25 años	410.00	799.33	802.51	803.12	804.37	0.022716	7.24	76.13	57.12	1.30
Abla	2042.03*	25 años	410.00	798.88	802.06	802.69	803.93	0.022770	7.25	76.05	57.08	1.30
Abla	2022.45*	25 años	410.00	798.43	801.61	802.23	803.48	0.022751	7.25	76.08	57.09	1.30
Abla	2002.87*	25 años	410.00	797.99	801.17	801.79	803.04	0.022799	7.25	76.01	57.07	1.30
Abla	1983.30*	25 años	410.00	797.54	800.72	801.34	802.59	0.022771	7.25	76.05	57.08	1.30
Abla	1963.72*	25 años	410.00	797.10	800.28	800.89	802.15	0.022750	7.25	76.08	57.10	1.30
Abla	1944.15*	25 años	410.00	796.65	799.83	800.45	801.70	0.022746	7.25	76.09	57.10	1.30
Abla	1924.57*	25 años	410.00	796.21	799.38	800.00	801.26	0.022785	7.25	76.03	57.07	1.30
Abla	1905	25 años	410.00	795.76	800.60	799.56	800.82	0.001838	2.72	206.65	100.50	0.40
Abla	1887.71*	25 años	410.00	795.77	800.55	799.57	800.79	0.001991	2.81	200.34	98.84	0.41
Abla	1870.42*	25 años	410.00	795.79	800.49	799.58	800.75	0.002177	2.91	193.52	97.01	0.43
Abla	1853.14*	25 años	410.00	795.80	800.42	799.60	800.71	0.002408	3.03	186.07	94.98	0.45
Abla	1835.85*	25 años	410.00	795.81	800.35	799.61	800.66	0.002707	3.17	177.80	92.67	0.47
Abla	1818.57*	25 años	410.00	795.82	800.25	799.62	800.61	0.003131	3.35	168.00	89.86	0.51
Abla	1801.28*	25 años	410.00	795.84	800.12	799.63	800.54	0.003814	3.62	155.52	86.15	0.56
Abla	1784	25 años	410.00	795.85	799.65	799.65	800.41	0.007945	4.82	116.40	73.29	0.79
Abla	1753.71*	25 años	410.00	795.45	798.86	799.25	800.17	0.014973	6.16	90.25	63.26	1.07
Abla	1723.42*	25 años	410.00	795.05	798.37	798.85	799.87	0.017586	6.56	84.53	60.85	1.15
Abla	1693.14*	25 años	410.00	794.65	797.92	798.45	799.54	0.019195	6.79	81.57	59.56	1.20
Abla	1662.85*	25 años	410.00	794.25	797.49	798.05	799.19	0.020273	6.93	79.77	58.76	1.23

Abla	1632.57*	25 años	410.00	793.85	797.07	797.66	798.82	0.021033	7.03	78.57	58.23	1.25
Abla	1602.28*	25 años	410.00	793.45	796.66	797.25	798.44	0.021568	7.10	77.77	57.86	1.27
Abla	1572	25 años	410.00	793.05	796.25	796.86	798.06	0.021943	7.15	77.22	57.62	1.28
Abla	1554.25*	25 años	410.00	792.64	795.83	796.44	797.67	0.022240	7.18	76.79	57.42	1.28
Abla	1536.5*	25 años	410.00	792.24	795.42	796.04	797.27	0.022447	7.21	76.50	57.28	1.29
Abla	1518.75*	25 años	410.00	791.83	795.01	795.63	796.87	0.022623	7.23	76.26	57.18	1.29
Abla	1501.*	25 años	410.00	791.43	794.60	795.22	796.47	0.022728	7.24	76.11	57.11	1.30
Abla	1483.25*	25 años	410.00	791.02	794.20	794.82	796.07	0.022774	7.25	76.05	57.08	1.30
Abla	1465.5*	25 años	410.00	790.61	793.79	794.42	795.67	0.022806	7.25	76.00	57.05	1.30
Abla	1447.75*	25 años	410.00	790.21	793.38	794.01	795.26	0.022856	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1430	25 años	410.00	789.80	792.98	793.61	794.85	0.022856	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1410.45*	25 años	410.00	789.35	792.53	793.16	794.41	0.022856	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1390.90*	25 años	410.00	788.91	792.08	792.71	793.96	0.022849	7.26	75.95	57.03	1.30
Abla	1371.36*	25 años	410.00	788.46	791.64	792.26	793.52	0.022849	7.26	75.95	57.03	1.30
Abla	1351.81*	25 años	410.00	788.02	791.19	791.81	793.07	0.022849	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1332.27*	25 años	410.00	787.57	790.75	791.38	792.63	0.022850	7.26	75.95	57.03	1.30
Abla	1312.72*	25 años	410.00	787.13	790.30	790.92	792.18	0.022849	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1293.18*	25 años	410.00	786.68	789.86	790.48	791.74	0.022849	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1273.63*	25 años	410.00	786.24	789.41	790.03	791.29	0.022857	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1254.09*	25 años	410.00	785.79	788.97	789.59	790.85	0.022857	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1234.54*	25 años	410.00	785.35	788.52	789.15	790.40	0.022856	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1215.*	25 años	410.00	784.90	788.08	788.71	789.95	0.022856	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1195.45*	25 años	410.00	784.45	787.63	788.25	789.51	0.022858	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1175.90*	25 años	410.00	784.01	787.18	787.81	789.06	0.022849	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1156.36*	25 años	410.00	783.56	786.74	787.36	788.62	0.022849	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1136.81*	25 años	410.00	783.12	786.29	786.91	788.17	0.022849	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1117.27*	25 años	410.00	782.67	785.85	786.47	787.73	0.022849	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1097.72*	25 años	410.00	782.23	785.40	786.03	787.28	0.022848	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1078.18*	25 años	410.00	781.78	784.96	785.59	786.84	0.022848	7.26	75.95	57.04	1.30
Abla	1058.63*	25 años	410.00	781.34	784.51	785.14	786.39	0.022857	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1039.09*	25 años	410.00	780.89	784.07	784.70	785.95	0.022856	7.26	75.93	57.03	1.30
Abla	1019.54*	25 años	410.00	780.44	783.62	784.24	785.50	0.022849	7.26	75.95	57.03	1.30
Abla	1000	25 años	410.00	780.00	783.18	783.80	785.05	0.022849	7.26	75.95	57.03	1.30

Secciones transversales Periodo de retorno 25 años

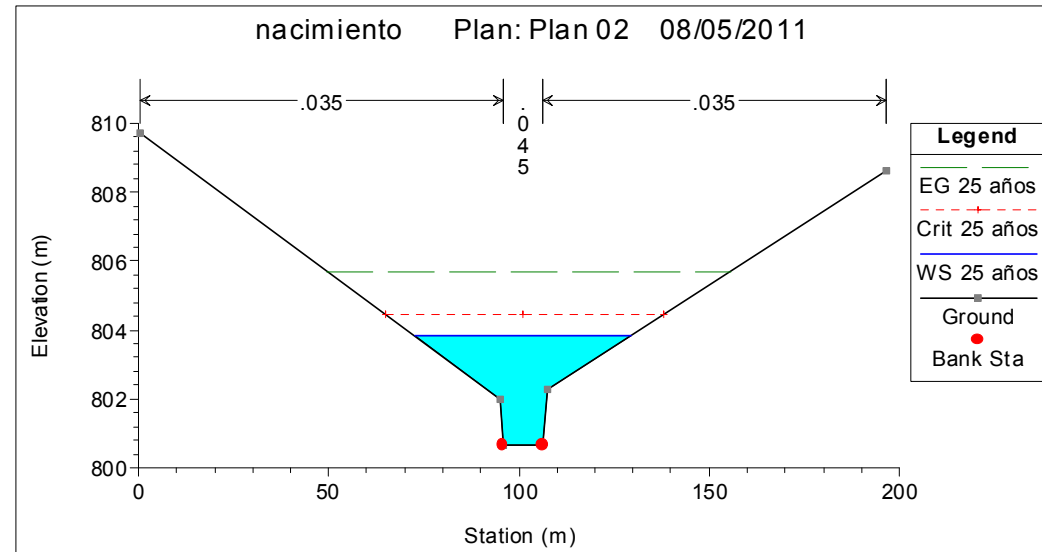
Plan: Plan 02 nacimiento Abla RS: 1000 Profile: 25 años						
E.G. Elev (m)	785.05	Element	Left OB	Channel	Right OB	
Vel Head (m)	1.88	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035	
W.S. Elev (m)	783.18	Reach Len. (m)				
Crit W.S. (m)	783.80	Flow Area (m2)	23.11	31.76	21.08	
E.G. Slope (m/m)	0.022849	Area (m2)	23.11	31.76	21.08	
Q Total (m3/s)	410.00	Flow (m3/s)	96.51	230.50	82.99	
Top Width (m)	57.03	Top Width (m)	23.53	10.00	23.51	
Vel Total (m/s)	5.40	Avg. Vel. (m/s)	4.18	7.26	3.94	
Max Chl Dpth (m)	3.18	Hydr. Depth (m)	0.98	3.18	0.90	
Conv. Total (m3/s)	2712.4	Conv. (m3/s)	638.4	1524.9	549.0	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	24.29	10.00	24.22	
Min Ch El (m)	780.00	Shear (N/m2)	213.11	711.62	194.99	
Alpha	1.26	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00	

Frctn Loss (m) 0.45 Cum Volume (1000 m3)
 C & E Loss (m) 0.00 Cum SA (1000 m2)



Plan: Plan 02 nacimiento Abta RS: 1784 Profile: 25 años					
E.G. Elev (m)	800.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.77	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	799.65	Reach Len. (m)	17.48	17.48	17.47
Crit W.S. (m)	799.65	Flow Area (m2)	40.08	37.97	38.35
E.G. Slope (m/m)	0.007945	Area (m2)	40.08	37.97	38.35
Q Total (m3/s)	410.00	Flow (m3/s)	118.71	183.05	108.24
Top Width (m)	73.29	Top Width (m)	31.16	10.00	32.13
Vel Total (m/s)	3.52	Avg. Vel. (m/s)	2.96	4.82	2.82
Max Chl Dpth (m)	3.80	Hydr. Depth (m)	1.29	3.80	1.19
Conv. Total (m3/s)	4599.9	Conv. (m3/s)	1331.9	2053.6	1214.4
Length Wtd. (m)	17.48	Wetted Per. (m)	31.95	10.00	32.87
Min Ch El (m)	795.85	Shear (N/m2)	97.72	295.82	90.89
Alpha	1.21	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	16.43	22.24	15.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	16.50	6.95	16.50

Plan: Plan 02 nacimiento Abta RS: 2120.33* Profile: 25 años					
E.G. Elev (m)	805.71	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.87	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	803.84	Reach Len. (m)	19.44	19.55	19.64
Crit W.S. (m)	804.46	Flow Area (m2)	23.18	31.79	21.15
E.G. Slope (m/m)	0.022725	Area (m2)	23.18	31.79	21.15
Q Total (m3/s)	410.00	Flow (m3/s)	96.63	230.24	83.13
Top Width (m)	57.11	Top Width (m)	23.56	10.00	23.55
Vel Total (m/s)	5.39	Avg. Vel. (m/s)	4.17	7.24	3.93
Max Chl Dpth (m)	3.18	Hydr. Depth (m)	0.98	3.18	0.90
Conv. Total (m3/s)	2719.8	Conv. (m3/s)	641.0	1527.3	551.4
Length Wtd. (m)	19.54	Wetted Per. (m)	24.33	10.00	24.27
Min Ch El (m)	800.66	Shear (N/m2)	212.28	708.43	194.25
Alpha	1.26	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.44	Cum Volume (1000 m3)	29.87	34.75	28.42
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	26.53	10.32	27.11

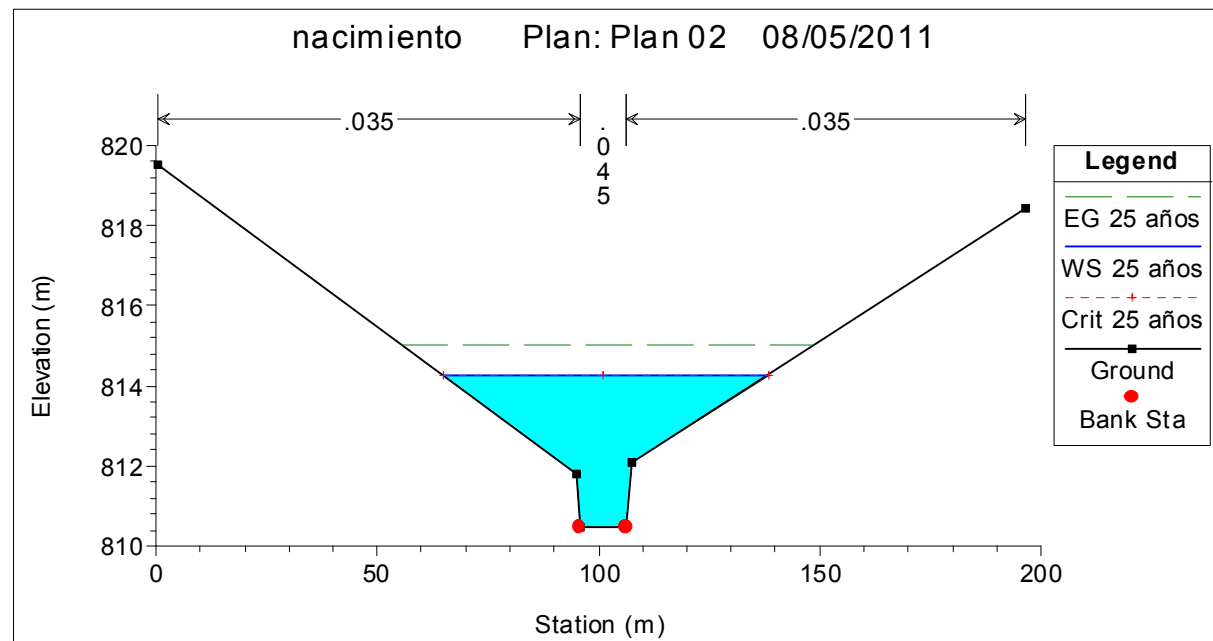


Plan: Plan 02 nacimiento Abla RS: 2551 Profile: 25 años

	Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	815.03			
Vel Head (m)	0.75	Wt. n-Val. 0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	814.28	Reach Len. (m)	19.44	19.55 19.64
Crit W.S. (m)	814.28	Flow Area (m2)	40.40	38.07 38.68
E.G. Slope (m/m)	0.007817	Area (m2)	40.40	38.07 38.68
Q Total (m3/s)	410.00	Flow (m3/s)	119.01	182.38 108.60
Top Width (m)	73.56	Top Width (m)	31.29	10.00 32.28
Vel Total (m/s)	3.50	Avg. Vel. (m/s)	2.95	4.79 2.81
Max Chl Dpth (m)	3.81	Hydr. Depth (m)	1.29	3.81 1.20
Conv. Total (m3/s)	4637.4	Conv. (m3/s)	1346.1	2062.9 1228.4
Length Wtd. (m)	19.54	Wetted Per. (m)	32.08	10.00 33.02
Min Ch El (m)	810.47	Shear (N/m2)	96.54	291.84 89.81
Alpha 1.21	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)	40.22	48.60 38.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	36.82	14.62 37.53

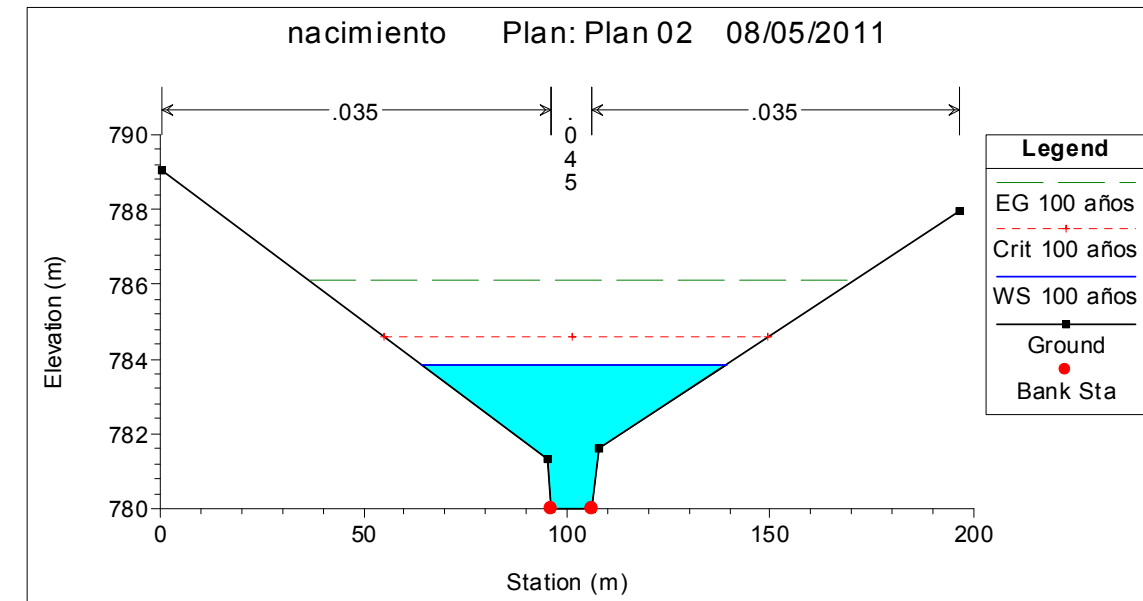
Periodo de retorno 100 años

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Abla	2551	100 años	729.00	810.47	815.06	815.06	815.99	0.007932	5.47	183.14	94.17	0.81
Abla	2531.42*	100 años	729.00	810.02	814.17	814.62	815.73	0.014826	6.98	143.40	82.38	1.09
Abla	2511.84*	100 años	729.00	809.58	813.62	814.17	815.39	0.017357	7.42	134.77	79.59	1.18
Abla	2492.27*	100 años	729.00	809.13	813.11	813.73	815.02	0.018964	7.68	130.13	78.05	1.23
Abla	2472.69*	100 años	729.00	808.69	812.63	813.27	814.63	0.020056	7.85	127.28	77.09	1.26
Abla	2453.12*	100 años	729.00	808.24	812.16	812.84	814.23	0.020833	7.97	125.38	76.44	1.29
Abla	2433.54*	100 años	729.00	807.80	811.69	812.38	813.81	0.021402	8.05	124.05	75.98	1.30
Abla	2413.97*	100 años	729.00	807.35	811.24	811.94	813.38	0.021775	8.11	123.20	75.69	1.31
Abla	2394.39*	100 años	729.00	806.90	810.78	811.50	812.95	0.022058	8.15	122.57	75.47	1.32
Abla	2374.81*	100 años	729.00	806.46	810.33	811.05	812.52	0.022264	8.18	122.12	75.31	1.33
Abla	2355.24*	100 años	729.00	806.01	809.88	810.61	812.08	0.022415	8.20	121.79	75.20	1.33
Abla	2335.66*	100 años	729.00	805.57	809.43	810.16	811.64	0.022513	8.21	121.58	75.12	1.33
Abla	2316.09*	100 años	729.00	805.12	808.99	809.71	811.20	0.022601	8.23	121.39	75.06	1.34
Abla	2296.51*	100 años	729.00	804.68	808.54	809.26	810.75	0.022629	8.23	121.33	75.04	1.34
Abla	2276.93*	100 años	729.00	804.23	808.09	808.82	810.31	0.022652	8.23	121.28	75.02	1.34
Abla	2257.36*	100 años	729.00	803.78	807.65	808.38	809.87	0.022711	8.24	121.16	74.98	1.34
Abla	2237.78*	100 años	729.00	803.34	807.20	807.93	809.42	0.022765	8.25	121.04	74.93	1.34
Abla	2218.21*	100 años	729.00	802.89	806.75	807.49	808.98	0.022798	8.25	120.97	74.91	1.34
Abla	2198.63*	100 años	729.00	802.45	806.31	807.03	808.53	0.022779	8.25	121.02	74.93	1.34
Abla	2179.06*	100 años	729.00	802.00	805.86	806.58	808.09	0.022779	8.25	121.02	74.93	1.34
Abla	2159.48*	100 años	729.00	801.56	805.41	806.15	807.64	0.022755	8.25	121.06	74.94	1.34
Abla	2139.90*	100 años	729.00	801.11	804.97	805.70	807.19	0.022723	8.24	121.13	74.97	1.34
Abla	2120.33*	100 años	729.00	800.66	804.52	805.26	806.75	0.022780	8.25	121.01	74.92	1.34
Abla	2100.75*	100 años	729.00	800.22	804.08	804.81	806.30	0.022772	8.25	121.03	74.93	1.34
Abla	2081.18*	100 años	729.00	799.77	803.63	804.36	805.86	0.022747	8.25	121.08	74.95	1.34
Abla	2061.60*	100 años	729.00	799.33	803.19	803.92	805.41	0.022711	8.24	121.16	74.98	1.34
Abla	2042.03*	100 años	729.00	798.88	802.74	803.47	804.97	0.022763	8.25	121.05	74.94	1.34
Abla	2022.45*	100 años	729.00	798.43	802.30	803.02	804.52	0.022745	8.25	121.09	74.95	1.34
Abla	2002.87*	100 años	729.00	797.99	801.85	802.58	804.08	0.022790	8.25	120.99	74.92	1.34
Abla	1983.30*	100 años	729.00	797.54	801.40	802.13	803.63	0.022761	8.25	121.05	74.94	1.34
Abla	1963.72*	100 años	729.00	797.10	800.96	801.69	803.18	0.022734	8.25	121.11	74.96	1.34
Abla	1944.15*	100 años	729.00	796.65	800.51	801.25	802.74	0.022724	8.24	121.13	74.97	1.34
Abla	1924.57*	100 años	729.00	796.21	800.07	800.79	802.29	0.022771	8.25	121.03	74.93	1.34
Abla	1905	100 años	729.00	795.76	801.51	800.35	801.82	0.002034	3.22	309.39	124.42	0.43
Abla	1887.71*	100 años	729.00	795.77	801.45	800.37	801.78	0.002192	3.31	300.63	122.57	0.44
Abla	1870.42*	100 años	729.00	795.79	801.39	800.38	801.74	0.002384	3.42	291.14	120.52	0.46
Abla	1853.14*	100 años	729.00	795.80	801.31	800.39	801.69	0.002621	3.55	280.74	118.24	0.48
Abla	1835.85*	100 años	729.00	795.81	801.23	800.40	801.64	0.002925	3.71	269.18	115.65	0.51
Abla	1818.57*	100 años	729.00	795.82	801.12	800.42	801.58	0.003353	3.91	255.44	112.50	0.54
Abla	1801.28*	100 años	729.00	795.84	800.97	800.43	801.51	0.004034	4.20	237.90	108.33	0.59
Abla	1784	100 años	729.00	795.85	800.44	800.44	801.37	0.007931	5.47	183.14	94.17	0.81
Abla	1753.71*	100 años	729.00	795.45	799.61	800.04	801.13	0.014424	6.91	144.96	82.87	1.08
Abla	1723.42*	100 años	729.00	795.05	799.10	799.64	800.84	0.016917	7.35	136.14	80.04	1.17
Abla	1693.14*	100 años	729.00	794.65	798.64	799.24	800.52	0.018541	7.62	131.30	78.44	1.22
Abla	1662.85*	100 años	729.00	794.25	798.20	798.84	800.17	0.019663	7.79	128.28	77.42	1.25



Abla	1632.57*	100 años	729.00	793.85	797.78	798.44	799.82	0.020494	7.92	126.20	76.72	1.28
Abla	1602.28*	100 años	729.00	793.45	797.36	798.04	799.45	0.021118	8.01	124.70	76.20	1.29
Abla	1572	100 años	729.00	793.05	796.94	797.64	799.07	0.021545	8.07	123.72	75.87	1.31
Abla	1554.25*	100 años	729.00	792.64	796.53	797.23	798.69	0.021918	8.13	122.88	75.57	1.32
Abla	1536.5*	100 años	729.00	792.24	796.11	796.83	798.29	0.022196	8.17	122.26	75.36	1.32
Abla	1518.75*	100 años	729.00	791.83	795.70	796.41	797.90	0.022428	8.20	121.76	75.19	1.33
Abla	1501.*	100 años	729.00	791.43	795.29	796.01	797.50	0.022584	8.22	121.43	75.07	1.34
Abla	1483.25*	100 años	729.00	791.02	794.88	795.60	797.10	0.022700	8.24	121.18	74.98	1.34
Abla	1465.5*	100 años	729.00	790.61	794.47	795.21	796.70	0.022741	8.25	121.09	74.95	1.34
Abla	1447.75*	100 años	729.00	790.21	794.06	794.80	796.29	0.022800	8.25	120.97	74.91	1.34
Abla	1430	100 años	729.00	789.80	793.66	794.39	795.89	0.022842	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1410.45*	100 años	729.00	789.35	793.21	793.95	795.45	0.022842	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1390.90*	100 años	729.00	788.91	792.77	793.50	795.00	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1371.36*	100 años	729.00	788.46	792.32	793.06	794.55	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1351.81*	100 años	729.00	788.02	791.88	792.60	794.11	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1332.27*	100 años	729.00	787.57	791.43	792.17	793.66	0.022836	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1312.72*	100 años	729.00	787.13	790.98	791.72	793.22	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1293.18*	100 años	729.00	786.68	790.54	791.27	792.77	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1273.63*	100 años	729.00	786.24	790.09	790.83	792.33	0.022843	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1254.09*	100 años	729.00	785.79	789.65	790.38	791.88	0.022843	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1234.54*	100 años	729.00	785.35	789.20	789.94	791.44	0.022842	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1215.*	100 años	729.00	784.90	788.76	789.49	790.99	0.022842	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1195.45*	100 años	729.00	784.45	788.31	789.05	790.55	0.022843	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1175.90*	100 años	729.00	784.01	787.87	788.59	790.10	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1156.36*	100 años	729.00	783.56	787.42	788.15	789.65	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1136.81*	100 años	729.00	783.12	786.98	787.71	789.21	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1117.27*	100 años	729.00	782.67	786.53	787.27	788.76	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1097.72*	100 años	729.00	782.23	786.08	786.82	788.32	0.022834	8.26	120.90	74.89	1.34
Abla	1078.18*	100 años	729.00	781.78	785.64	786.38	787.87	0.022834	8.26	120.90	74.89	1.34
Abla	1058.63*	100 años	729.00	781.34	785.19	785.93	787.43	0.022842	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1039.09*	100 años	729.00	780.89	784.75	785.48	786.98	0.022842	8.26	120.88	74.88	1.34
Abla	1019.54*	100 años	729.00	780.44	784.30	785.04	786.54	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34
Abla	1000	100 años	729.00	780.00	783.86	784.59	786.09	0.022835	8.26	120.90	74.88	1.34

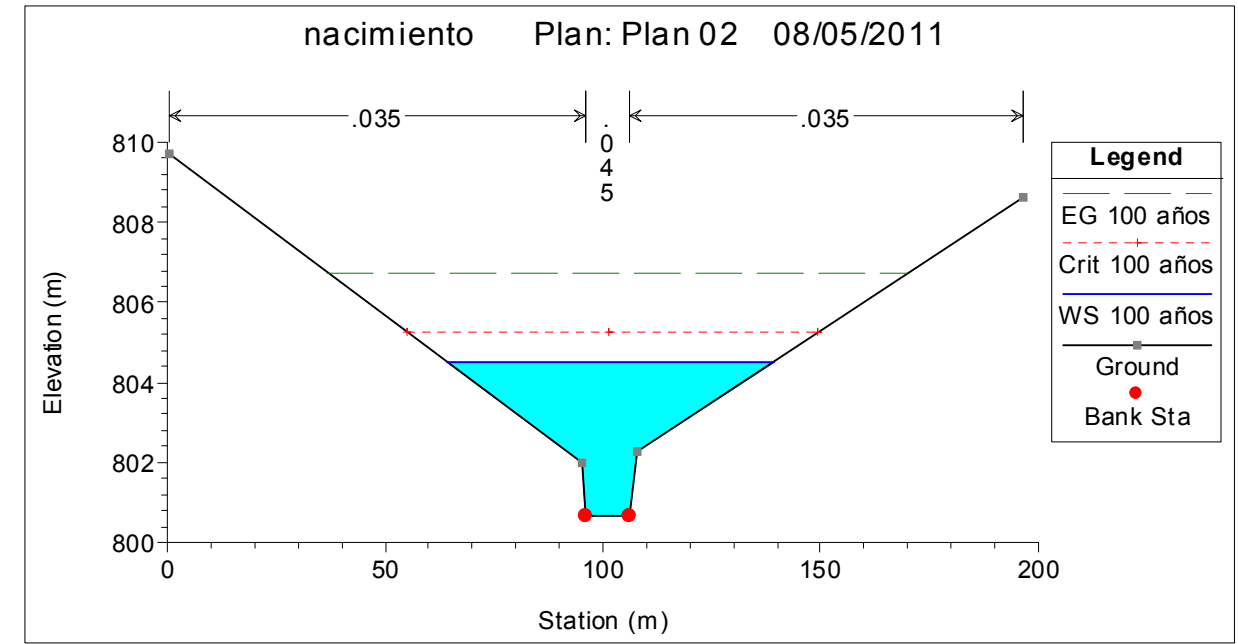
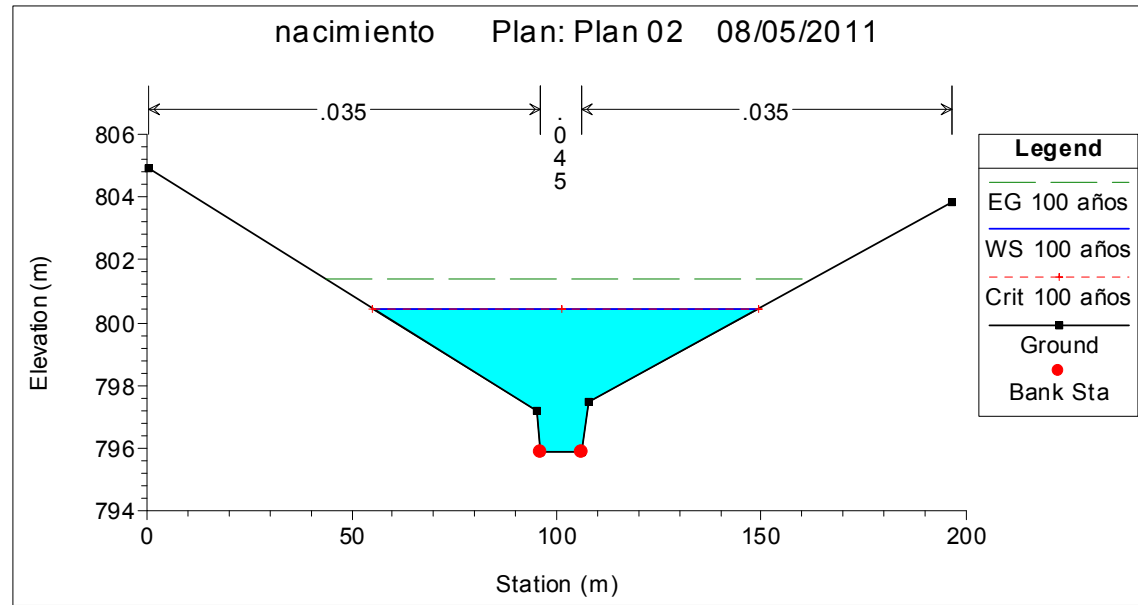
C & E Loss (m) 0.00 Cum SA (1000 m2)



Plan: Plan 02	nacimiento	Abla RS: 1784	Profile: 100 años		
E.G. Elev (m)	801.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.93	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	800.44	Reach Len. (m)	17.48	17.48	17.47
Crit W.S. (m)	800.44	Flow Area (m2)	68.82	45.94	68.38
E.G. Slope (m/m)	0.007931	Area (m2)	68.82	45.94	68.38
Q Total (m3/s)	729.00	Flow (m3/s)	244.23	251.26	233.51
Top Width (m)	94.17	Top Width (m)	40.96	10.00	43.21
Vel Total (m/s)	3.98	Avg. Vel. (m/s)	3.55	5.47	3.42
Max Chl Dpth (m)	4.59	Hydr. Depth (m)	1.68	4.59	1.58
Conv. Total (m3/s)	8185.7	Conv. (m3/s)	2742.3	2821.3	2622.1
Length Wtd. (m)	17.48	Wetted Per. (m)	41.79	10.00	43.98
Min Ch El (m)	795.85	Shear (N/m2)	128.10	357.31	120.94
Alpha	1.15	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	29.86	27.03	28.71
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	22.37	6.95	23.13

Secciones transversales Periodo de retorno 100 años

Plan: Plan 02	nacimiento	Abla RS: 1000	Profile: 100 años		
E.G. Elev (m)	786.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.23	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	783.86	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	784.59	Flow Area (m2)	41.99	38.57	40.33
E.G. Slope (m/m)	0.022835	Area (m2)	41.99	38.57	40.33
Q Total (m3/s)	729.00	Flow (m3/s)	214.20	318.61	196.19
Top Width (m)	74.88	Top Width (m)	31.91	10.00	32.98
Vel Total (m/s)	6.03	Avg. Vel. (m/s)	5.10	8.26	4.86
Max Chl Dpth (m)	3.86	Hydr. Depth (m)	1.32	3.86	1.22
Conv. Total (m3/s)	4824.2	Conv. (m3/s)	1417.5	2108.4	1298.3
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	32.70	10.00	33.72
Min Ch El (m)	780.00	Shear (N/m2)	287.57	863.80	267.83
Alpha	1.21	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.45	Cum Volume (1000 m3)			

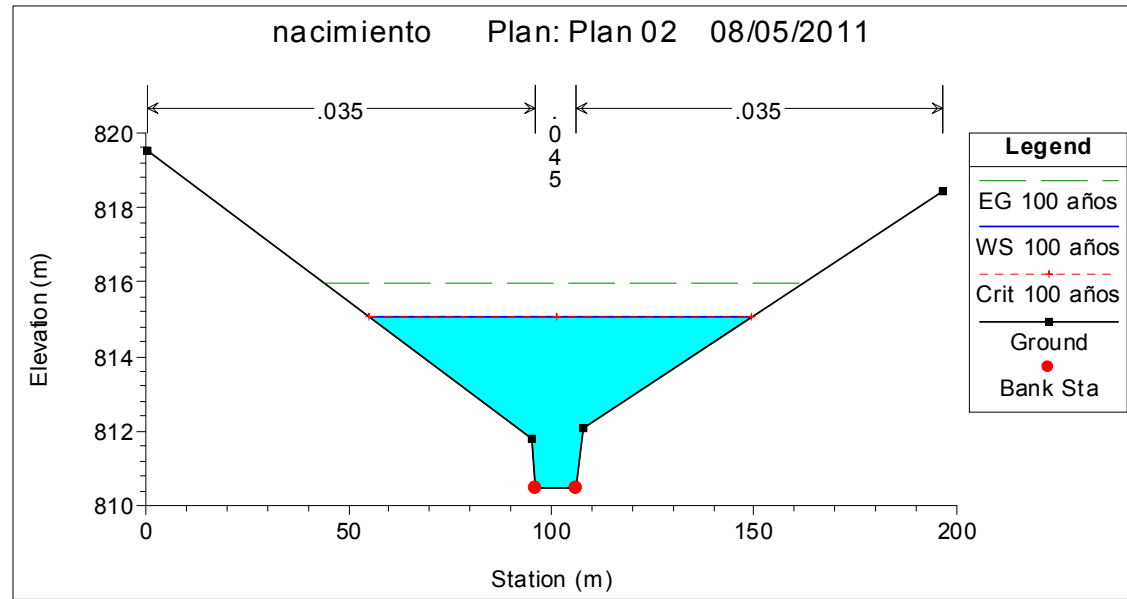


Plan: Plan 02 nacimiento Abta RS: 2120.33* Profile: 100 años

Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	806.75		
Vel Head (m)	2.23	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	804.52	19.44	19.55
Crit W.S. (m)	805.26	42.04	38.59
E.G. Slope (m/m)	0.022780	38.59	40.38
Q Total (m3/s)	729.00	214.28	318.44
Top Width (m)	74.92	31.92	10.00
Vel Total (m/s)	6.02	5.10	8.25
Max Chl Dpth (m)	3.86	1.32	3.86
Conv. Total (m3/s)	4830.1	1419.7	2109.8
Length Wtd. (m)	19.54	32.72	10.00
Min Ch El (m)	800.66	287.04	862.05
Alpha	1.21	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.44	52.38	42.11
C & E Loss (m)	0.00	35.52	10.32

Plan: Plan 02 nacimiento Abta RS: 2551 Profile: 100 años

Element	Left OB	Channel	Right OB
E.G. Elev (m)	815.99		
Vel Head (m)	0.93	0.035	0.035
W.S. Elev (m)	815.06	19.44	19.55
Crit W.S. (m)	815.06	68.82	45.94
E.G. Slope (m/m)	0.007932	45.94	68.38
Q Total (m3/s)	729.00	244.22	251.26
Top Width (m)	94.17	40.96	10.00
Vel Total (m/s)	3.98	3.55	5.47
Max Chl Dpth (m)	4.59	1.68	4.59
Conv. Total (m3/s)	8185.4	2742.2	2821.2
Length Wtd. (m)	19.54	41.78	10.00
Min Ch El (m)	810.47	128.11	357.33
Alpha	1.15	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.16	71.18	58.94
C & E Loss (m)	0.00	49.47	14.62



Periodo de retorno 100 años

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Abla	2551	500 años	1216.00	810.47	815.90	815.90	817.04	0.008031	6.15	270.56	115.96	0.84
Abla	2531.42*	500 años	1216.00	810.02	814.97	815.45	816.77	0.014157	7.67	217.52	103.29	1.10
Abla	2511.84*	500 años	1216.00	809.58	814.39	815.00	816.45	0.016624	8.17	204.42	99.91	1.19
Abla	2492.27*	500 años	1216.00	809.13	813.87	814.56	816.09	0.018254	8.47	197.14	97.99	1.24
Abla	2472.69*	500 años	1216.00	808.69	813.38	814.11	815.71	0.019396	8.67	192.56	96.75	1.28
Abla	2453.12*	500 años	1216.00	808.24	812.90	813.67	815.31	0.020251	8.82	189.36	95.89	1.30
Abla	2433.54*	500 años	1216.00	807.80	812.43	813.22	814.91	0.020909	8.93	187.02	95.24	1.32
Abla	2413.97*	500 años	1216.00	807.35	811.97	812.78	814.49	0.021337	9.00	185.56	94.84	1.34
Abla	2394.39*	500 años	1216.00	806.90	811.51	812.33	814.06	0.021691	9.06	184.37	94.51	1.35
Abla	2374.81*	500 años	1216.00	806.46	811.06	811.88	813.63	0.021960	9.11	183.49	94.27	1.36
Abla	2355.24*	500 años	1216.00	806.01	810.60	811.44	813.20	0.022165	9.14	182.83	94.08	1.36
Abla	2335.66*	500 años	1216.00	805.57	810.15	810.99	812.76	0.022311	9.16	182.36	93.96	1.37
Abla	2316.09*	500 años	1216.00	805.12	809.70	810.55	812.33	0.022434	9.18	181.97	93.84	1.37
Abla	2296.51*	500 años	1216.00	804.68	809.25	810.10	811.89	0.022526	9.20	181.68	93.76	1.37
Abla	2276.93*	500 años	1216.00	804.23	808.81	809.65	811.44	0.022597	9.21	181.46	93.70	1.37
Abla	2257.36*	500 años	1216.00	803.78	808.36	809.21	811.00	0.022616	9.21	181.40	93.69	1.37
Abla	2237.78*	500 años	1216.00	803.34	807.91	808.76	810.56	0.022635	9.21	181.34	93.67	1.38
Abla	2218.21*	500 años	1216.00	802.89	807.47	808.32	810.11	0.022656	9.22	181.28	93.65	1.38
Abla	2198.63*	500 años	1216.00	802.45	807.02	807.87	809.67	0.022732	9.23	181.04	93.59	1.38
Abla	2179.06*	500 años	1216.00	802.00	806.57	807.43	809.22	0.022691	9.22	181.17	93.62	1.38
Abla	2159.48*	500 años	1216.00	801.56	806.13	806.98	808.78	0.022750	9.23	180.99	93.57	1.38
Abla	2139.90*	500 años	1216.00	801.11	805.68	806.54	808.34	0.022783	9.24	180.88	93.54	1.38
Abla	2120.33*	500 años	1216.00	800.66	805.23	806.09	807.89	0.022751	9.23	180.98	93.57	1.38
Abla	2100.75*	500 años	1216.00	800.22	804.79	805.64	807.44	0.022751	9.23	180.98	93.57	1.38
Abla	2081.18*	500 años	1216.00	799.77	804.34	805.20	806.99	0.022714	9.23	181.10	93.60	1.38
Abla	2061.60*	500 años	1216.00	799.33	803.90	804.75	806.55	0.022761	9.23	180.95	93.56	1.38
Abla	2042.03*	500 años	1216.00	798.88	803.45	804.31	806.11	0.022788	9.24	180.87	93.54	1.38

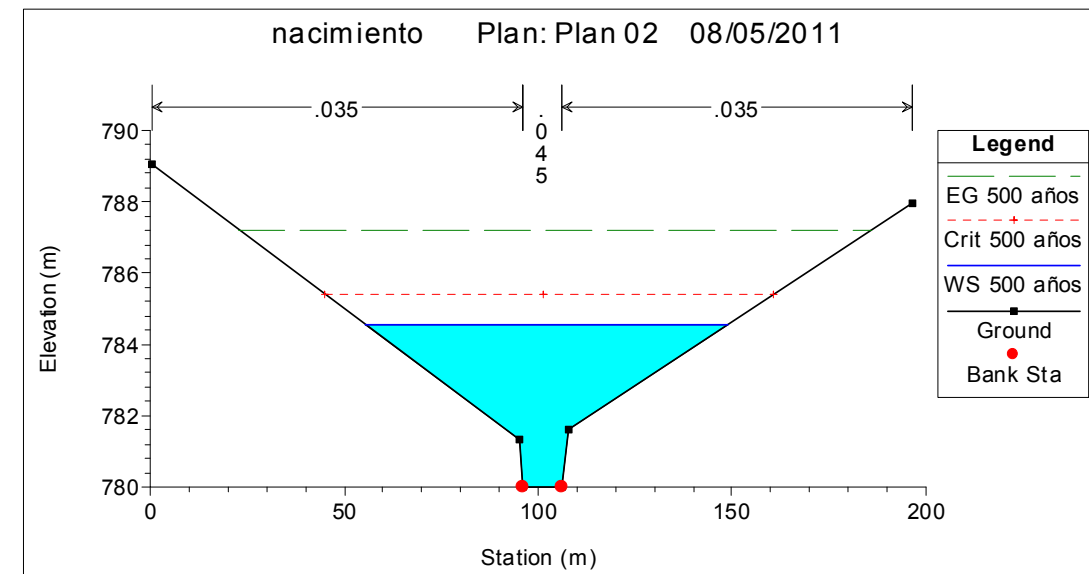
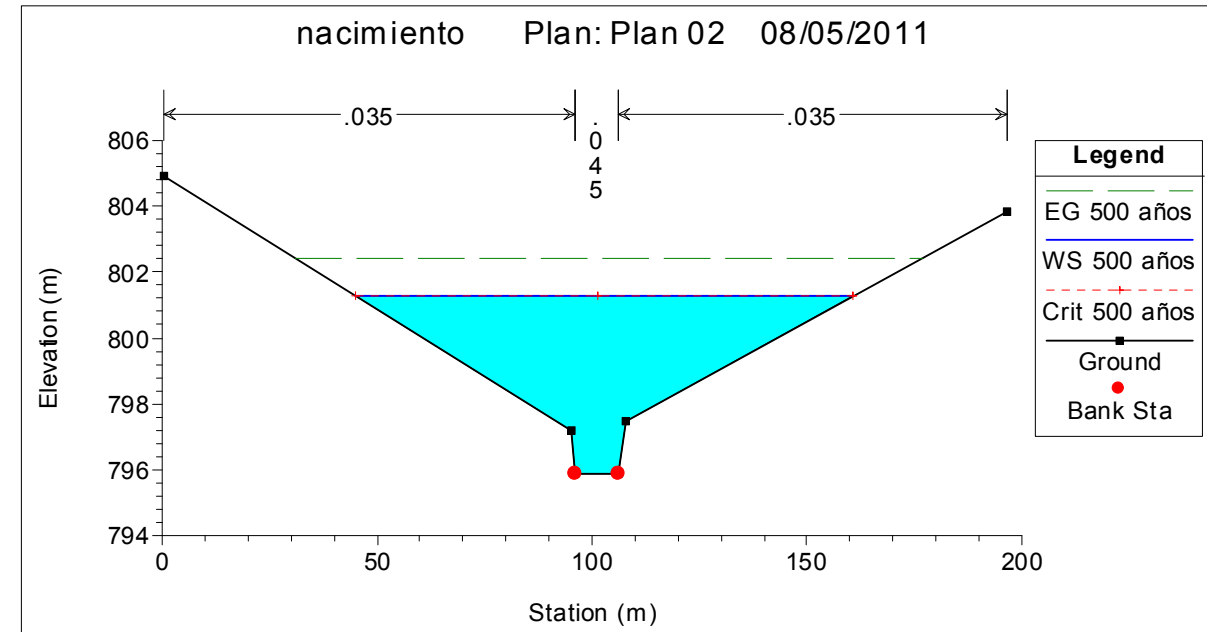
Abla	2022.45*	500 años	1216.00	798.43	803.00	803.86	805.66	0.022789	9.24	180.86	93.53	1.38
Abla	2002.87*	500 años	1216.00	797.99	802.56	803.41	805.21	0.022766	9.23	180.93	93.55	1.38
Abla	1983.30*	500 años	1216.00	797.54	802.11	802.97	804.77	0.022745	9.23	181.00	93.57	1.38
Abla	1963.72*	500 años	1216.00	797.10	801.67	802.52	804.32	0.022712	9.23	181.10	93.60	1.38
Abla	1944.15*	500 años	1216.00	796.65	801.22	802.08	803.87	0.022692	9.22	181.17	93.62	1.38
Abla	1924.57*	500 años	1216.00	796.21	800.78	801.63	803.43	0.022748	9.23	180.99	93.57	1.38
Abla	1905	500 años	1216.00	795.76	802.49	801.19	802.90	0.002201	3.71	443.33	149.99	0.46
Abla	1887.71*	500 años	1216.00	795.77	802.42	801.20	802.85	0.002361	3.82	431.63	147.93	0.47
Abla	1870.42*	500 años	1216.00	795.79	802.35	801.21	802.81	0.002554	3.94	418.96	145.67	0.49
Abla	1853.14*	500 años	1216.00	795.80	802.26	801.22	802.76	0.002790	4.07	405.09	143.16	0.51
Abla	1835.85*	500 años	1216.00	795.81	802.17	801.24	802.70	0.003091	4.24	389.62	140.30	0.54
Abla	1818.57*	500 años	1216.00	795.82	802.05	801.25	802.64	0.003509	4.45	371.28	136.83	0.57
Abla	1801.28*	500 años	1216.00	795.84	801.89	801.26	802.56	0.004164	4.76	347.83	132.27	0.62
Abla	1784	500 años	1216.00	795.85	801.28	801.28	802.42	0.008031	6.15	270.57	115.96	0.84
Abla	1753.71*	500 años	1216.00	795.45	800.41	800.88	802.18	0.013776	7.59	219.82	103.87	1.09
Abla	1723.42*	500 años	1216.00	795.05	799.89	800.48	801.89	0.016168	8.08	206.63	100.49	1.17
Abla	1693.14*	500 años	1216.00	794.65	799.41	800.08	801.58	0.017802	8.39	199.07	98.50	1.23
Abla	1662.85*	500 años	1216.00	794.25	798.96	799.68	801.25	0.018960	8.60	194.26	97.22	1.26
Abla	1632.57*	500 años	1216.00	793.85	798.52	799.28	800.90	0.019856	8.75	190.81	96.28	1.29
Abla	1602.28*	500 años	1216.00	793.45	798.10	798.88	800.54	0.020571	8.88	188.21	95.57	1.31
Abla	1572	500 años	1216.00	793.05	797.68	798.48	800.17	0.021097	8.96	186.37	95.07	1.33
Abla	1554.25*	500 años	1216.00	792.64	797.26	798.07	799.79	0.021532	9.04	184.90	94.66	1.34
Abla	1536.5*	500 años	1216.00	792.24	796.84	797.66	799.41	0.021870	9.09	183.78	94.35	1.35
Abla	1518.75*	500 años	1216.00	791.83	796.42	797.26	799.02	0.022152	9.14	182.87	94.10	1.36
Abla	1501.*	500 años	1216.00	791.43	796.01	796.85	798.63	0.022358	9.17	182.21	93.91	1.37
Abla	1483.25*	500 años	1216.00	791.02	795.60	796.44	798.23	0.022519	9.19	181.70	93.77	1.37
Abla	1465.5*	500 años	1216.00	790.61	795.19	796.04	797.83	0.022640	9.22	181.32	93.66	1.38
Abla	1447.75*	500 años	1216.00	790.21	794.78	795.63	797.43	0.022754	9.23	180.97	93.57	1.38
Abla	1430	500 años	1216.00	789.80	794.37	795.23	797.03	0.022799	9.24	180.83	93.53	1.38
Abla	1410.45*	500 años	1216.00	789.35	793.92	794.78	796.58	0.022799	9.24	180.83	93.53	1.38
Abla	1390.90*	500 años	1216.00	788.91	793.48	794.33	796.14	0.022782	9.24	180.89	93.54	1.38
Abla	1371.36*	500 años	1216.00	788.46	793.03	793.89	795.69	0.022782	9.24	180.89	93.54	1.38
Abla	1351.81*	500 años	1216.00	788.02	792.59	793.44	795.24	0.022763	9.23	180.94	93.56	1.38
Abla	1332.27*	500 años	1216.00	787.57	792.14	793.00	794.80	0.022764	9.23	180.94	93.56	1.38
Abla	1312.72*	500 años	1216.00	787.13	791.70	792.55	794.35	0.022734	9.23	181.03	93.58	1.38
Abla	1293.18*	500 años	1216.00	786.68	791.25	792.11	793.91	0.022723	9.23	181.07	93.59	1.38
Abla	1273.63*	500 años	1216.00	786.24	790.81	791.66	793.46	0.022764	9.23	180.94	93.56	1.38
Abla	1254.09*	500 años	1216.00	785.79	790.36	791.22	793.02	0.022751	9.23	180.98	93.57	1.38
Abla	1234.54*	500 años	1216.00	785.35	789.92	790.77	792.57	0.022716	9.23	181.09	93.60	1.38
Abla	1215.*	500 años	1216.00	784.90	789.47	790.33	792.12	0.022696	9.22	181.15	93.62	1.38
Abla	1195.45*	500 años	1216.00	784.45	789.03	789.88	791.68	0.022728	9.23	181.05	93.59	1.38
Abla	1175.90*	500 años	1216.00	784.01	788.58	789.43	791.24	0.022775	9.24	180.91	93.55	1.38
Abla	1156.36*	500 años	1216.00	783.56	788.13	788.99	790.79	0.022766	9.23	180.94	93.56	1.38
Abla	1136.81*	500 años	1216.00	783.12	787.69	788.54	790.34	0.022739	9.23	181.02	93.58	1.38
Abla	1117.27*	500 años	1216.00	782.67	787.24	788.10	789.90	0.022730	9.23	181.05	93.59	1.38
Abla	1097.72*	500 años	1216.00	782.23	786.80	787.65	789.45	0.022772	9.23	180.92	93.55	1.38
Abla	1078.18*	500 años	1216.00	781.78	786.35	787.21	789.01	0.022763	9.23	180.95	93.56	1.38
Abla	1058.63*	500 años	1216.00	781.34	785.91	786.76	788.56	0.022732	9.23	181.04	93.59	1.38
Abla	1039.09*	500 años	1216.00	780.89	785.46	786.32	788.11	0.022720	9.23	181.08	93.60	1.38
Abla	1019.54*	500 años	1216.00	780.44	785.02	785.87	787.67	0.022773	9.24	180.91	93.55	1.38
Abla	1000	500 años	1216.00	780.00	784.57	785.43	787.23	0.022762	9.23	180.95	93.56	1.38

Secciones transversales Periodo de retorno 500 años

Plan: Plan 02 nacimiento Abla RS: 1000 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	787.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.66	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	784.57	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	785.43	Flow Area (m2)	67.87	45.71	67.37
E.G. Slope (m/m)	0.022762	Area (m2)	67.87	45.71	67.37
Q Total (m3/s)	1216.00	Flow (m3/s)	406.10	422.02	387.88
Top Width (m)	93.56	Top Width (m)	40.67	10.00	42.88
Vel Total (m/s)	6.72	Avg. Vel. (m/s)	5.98	9.23	5.76
Max Chl Dpth (m)	4.57	Hydr. Depth (m)	1.67	4.57	1.57
Conv. Total (m3/s)	8059.9	Conv. (m3/s)	2691.7	2797.2	2570.9
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	41.50	10.00	43.65
Min Ch El (m)	780.00	Shear (N/m2)	365.07	1020.19	344.52
Alpha	1.15	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.45	Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)			

C & E Loss (m) 0.00 Cum SA (1000 m2) 28.54 6.95 30.09

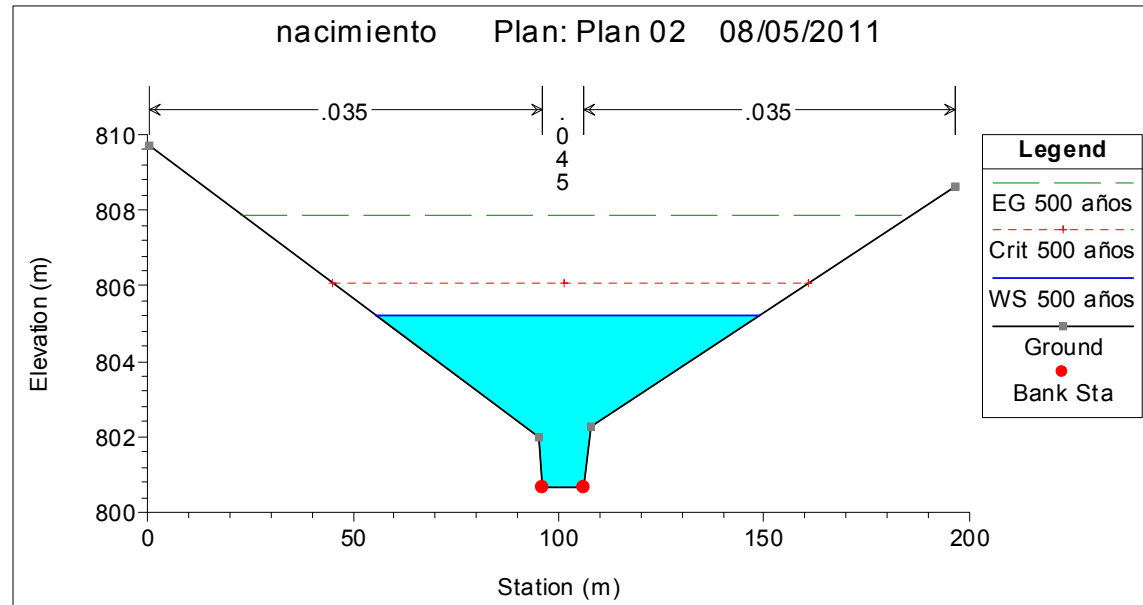


Plan: Plan 02 nacimiento Abla RS: 2120.33* Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	807.89	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.65	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	805.23	Reach Len. (m)	19.44	19.55	19.64
Crit W.S. (m)	806.09	Flow Area (m2)	67.88	45.71	67.39
E.G. Slope (m/m)	0.022751	Area (m2)	67.88	45.71	67.39
Q Total (m3/s)	1216.00	Flow (m3/s)	406.13	421.97	387.91
Top Width (m)	93.57	Top Width (m)	40.68	10.00	42.89
Vel Total (m/s)	6.72	Avg. Vel. (m/s)	5.98	9.23	5.76
Max Chl Dpth (m)	4.57	Hydr. Depth (m)	1.67	4.57	1.57
Conv. Total (m3/s)	8061.9	Conv. (m3/s)	2692.5	2797.6	2571.8
Length Wtd. (m)	19.54	Wetted Per. (m)	41.50	10.00	43.66
Min Ch El (m)	800.66	Shear (N/m2)	364.93	1019.76	344.39
Alpha	1.15	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.44	Cum Volume (1000 m3)	83.07	49.84	84.57
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	44.96	10.32	48.11

Plan: Plan 02 nacimiento Abla RS: 1784 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	802.42	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.14	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	801.28	Reach Len. (m)	17.48	17.48	17.47
Crit W.S. (m)	801.28	Flow Area (m2)	107.16	54.26	109.14
E.G. Slope (m/m)	0.008031	Area (m2)	107.16	54.26	109.14
Q Total (m3/s)	1216.00	Flow (m3/s)	444.05	333.68	438.28
Top Width (m)	115.96	Top Width (m)	51.19	10.00	54.77
Vel Total (m/s)	4.49	Avg. Vel. (m/s)	4.14	6.15	4.02
Max Chl Dpth (m)	5.43	Hydr. Depth (m)	2.09	5.43	1.99
Conv. Total (m3/s)	13569.1	Conv. (m3/s)	4955.0	3723.4	4890.6
Length Wtd. (m)	17.48	Wetted Per. (m)	52.05	10.00	55.57
Min Ch El (m)	795.85	Shear (N/m2)	162.14	427.34	154.68
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)	48.32	32.07	48.01



Plan: Plan 02 nacimiento Abta RS: 2551 Profile: 500 años

E.G. Elev (m)	817.04	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.14	Wt. n-Val.	0.035	0.045	0.035
W.S. Elev (m)	815.90	Reach Len. (m)	19.44	19.55	19.64
Crit W.S. (m)	815.90	Flow Area (m2)	107.16	54.26	109.14
E.G. Slope (m/m)	0.008031	Area (m2)	107.16	54.26	109.14
Q Total (m3/s)	1216.00	Flow (m3/s)	444.03	333.68	438.29
Top Width (m)	115.96	Top Width (m)	51.19	10.00	54.77
Vel Total (m/s)	4.49	Avg. Vel. (m/s)	4.14	6.15	4.02
Max Chl Dpth (m)	5.43	Hydr. Depth (m)	2.09	5.43	1.99
Conv. Total (m3/s)	13568.8	Conv. (m3/s)	4954.8	3723.4	4890.6
Length Wtd. (m)	19.54	Wetted Per. (m)	52.05	10.00	55.57
Min Ch El (m)	810.47	Shear (N/m2)	162.14	427.35	154.69
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)	9402.25	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)	113.50	69.82	115.18
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	62.76	14.62	67.10

