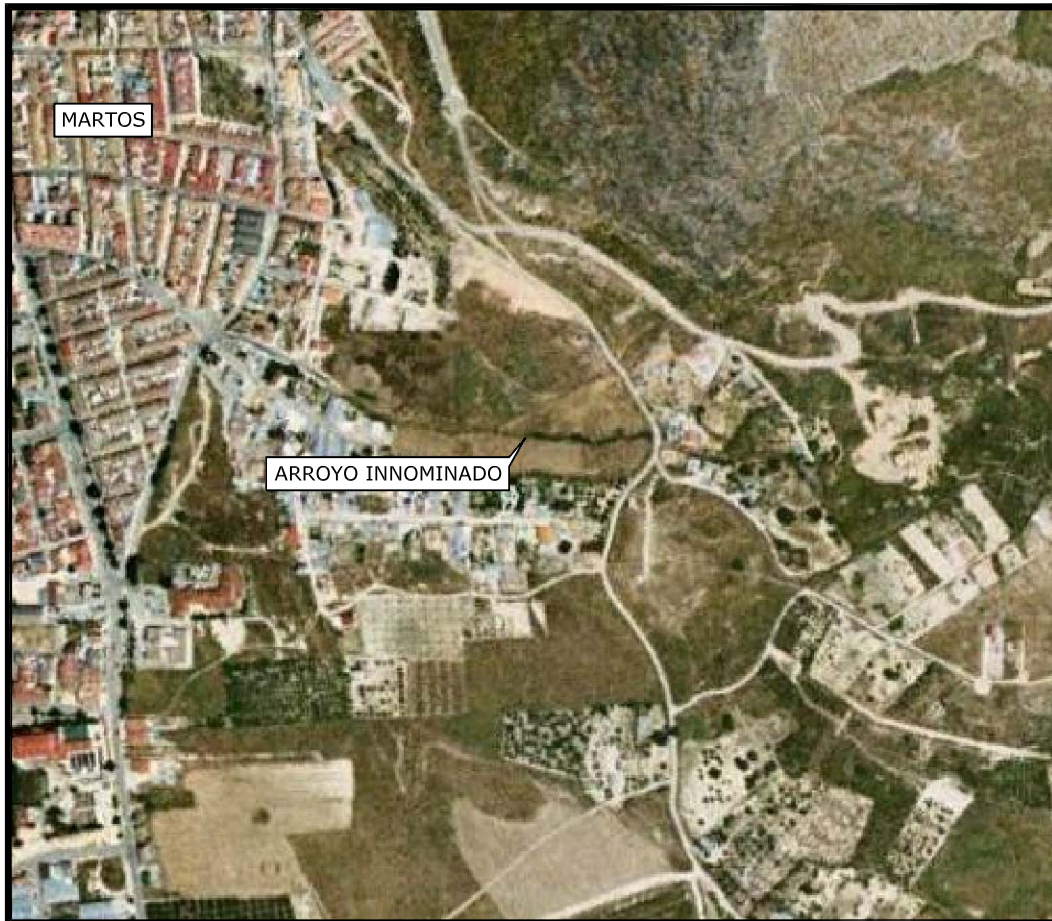


# ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DE ARROYO INNOMINADO EN EL SUNC-3. MARTOS (JAÉN)



FECHA  
AGOSTO 2010

ENCARGO

ANTONIO ESTRELLA LARA  
JACINTA ORTIZ MIRANDA  
ARQUITECTOS

REDACCIÓN DEL ESTUDIO

**UNGESA**

INGENIERO DE CAMINOS, C Y P.  
LOURDES MARTINEZ JUGUERA



DOCUMENTO NÚMERO 1. MEMORIA

## DOCUMENTO NÚMERO 1. MEMORIA

### CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

- 1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO
- 1.2.- ENCARGO
- 1.3.- ENTORNO DE ACTUACIÓN
- 1.4.- BASES DE PARTIDA Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

### CAPÍTULO 2. TRABAJOS REALIZADOS

- 2.1.- TOPOGRAFÍA
- 2.2.- ESTUDIO HIDROLÓGICO
- 2.3.- ESTUDIO HIDRÁULICO
- 2.4.- ORDENACIÓN DEL ESTUDIO Y DOCUMENTOS DE QUE CONSTA
- 2.5.- CONCLUSIÓN

### ANEJO N° 1 ESTUDIO HIDROLÓGICO

### ANEJO N° 2 ESTUDIO HIDRÁULICO

## CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

### 1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente Estudio de Inundabilidad se redacta como complemento al documento del Plan General de Ordenación Urbanística del Término Municipal de Martos en la provincia de Jaén.

El objetivo del mismo es el de estudiar la llanura de inundación para las avenidas ordinaria y extraordinaria de periodo de retorno 5 y 500 años respectivamente del cauce innominado que atraviesa el sector SUNC- 3 en el término municipal de Martos.

### 1.2.- ENCARGO

El presente documento se realiza por iniciativa de los arquitectos Antonio Estrella Lara y Jacinta Ortiz Miranda, redactores del mencionado Plan General de Ordenación Urbanística.

### 1.3.- ENTORNO DE ACTUACIÓN

#### 1.3.1.- CAUCE INNOMINADO EN EL SUNC-3

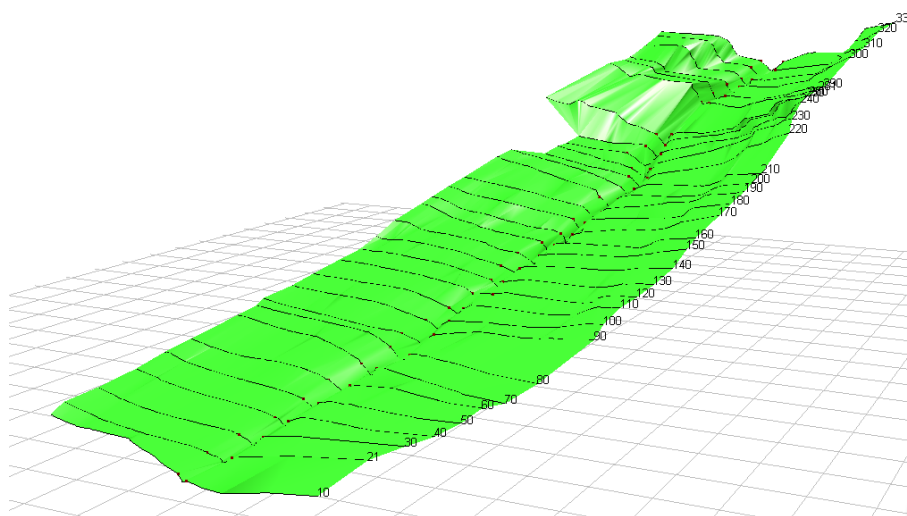
El tramo del arroyo estudiado se localiza al sureste del núcleo urbano de Martos. Concretamente se inicia al sur de la Peña de Martos, cruza el camino de la Alameda y entra en el sector SUNC-3 de este a oeste hasta incorporarse a la red de saneamiento.



Ilustración 1.- Arqueta en la que desemboca el arroyo Innominado

El tramo estudiado se ha modelizado discretamente mediante perfiles transversales. Se inicia en la sección 330, punto que en la topografía refleja el inicio de un pequeño cauce marcado en el terreno. Entre las secciones 281 y 260 se localiza una ODT para salvar el camino de la Alameda. Se ha cortado el modelo a la entrada de la arqueta arenero existente en el vial, concretamente en la sección 10. En total, se han modelizado 320 metros de arroyo, mediante 32 secciones transversales obtenidas de la cartografía que han generado el modelo digital.

Ilustración 2. Modelo 3D del tramo



La geometría media del Arroyo Innominado se mantiene a lo largo del tramo, pudiendo caracterizarla como un pequeño cauce marcado en el terreno de 3-4 m de ancho y profundidad inferior a 1 metro.

La pendiente longitudinal, obtenida a partir de la topografía con que contamos, alcanza el 10,88% en el tramo modelizado, y se ha aplicado como condición de contorno, por ser el parámetro que mejor describe el comportamiento del río.

La vegetación es abundante en el cauce de aguas bajas y cuenta con menor presencia en buena parte de las márgenes. Se ha tenido en cuenta la presencia de estas masas arbustivas para la determinación del coeficiente de rugosidad, distinguiendo cauce principal y llanuras de inundación.

Ilustración 3. Aspecto del cauce del arroyo innominado



#### 1.4.- BASES DE PARTIDA Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Como premisas previas se citan las isolíneas, en nuestro caso de precipitaciones máximas en 24h, publicados por la Dirección General de Carreteras en el texto "Máximas Precipitaciones de la España Peninsular" y el período de retorno a considerar.

Al tratarse de un estudio de avenidas, se ha de definir el máximo período de retorno a considerar. Los valores que adoptan los diferentes autores varían según el tipo de cuenca y los daños previsibles, debiendo, además, tenerse en cuenta el criterio que establecen los Organismos competentes en materia hidrológica.

En el caso de cuencas mayores, con cauces ya conformados como es nuestro caso, los períodos de retorno se establecen entre 50 y 100 años pero teniendo en cuenta la normativa de la Agencia Andaluza del Agua, se adopta para este caso el valor límite de 500 años.

Por tanto será el valor correspondiente al periodo de retorno de 500 años el empleado para fijar la llanura de inundación.

Para la determinación del DPH del cauce se ha empleado el periodo de retorno 5 años, si bien según nos indica la AAA en Jaén, suele estar comprendido entre 2 y 5 años.

En cuanto a normativa es de aplicación la Instrucción 5.2.IC, Orden de 14 de Mayo de 1.990 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

## CAPÍTULO 2. TRABAJOS REALIZADOS

### 2.1.- TOPOGRAFÍA

Se ha empleado la cartografía digital 1:2.000 de la Junta de Andalucía, proporcionada por el cliente. Concretamente se ha utilizado la hoja E1-946 14-15.

### 2.2.- ESTUDIO HIDROLÓGICO

Partiendo, como ya se ha comentado, de las isóneas, en nuestro caso de precipitaciones máximas en 24h, publicados por la Dirección General de Carreteras en el texto "Máximas Precipitaciones de la España Peninsular", se ha obtenido la lluvia de cálculo para los períodos de retorno considerados.

Dado que la superficie de la cuenca es inferior a 1 Km<sup>2</sup>, se ha considerado un único punto de control o característico. La extrapolación se realiza para los periodos de retorno de 5 y 500 años.

A continuación transcribimos la tabla con los valores adoptados:

Tabla 1. Resumen de valores

COORDENADAS UTM DE PTOS ANALIZADOS		PRECIP. MAX DIARIAS PARA LOS PERIODOS DE RETORNO (mm/día)
		500
PERIODOS DE RETORNO 5	415.450	53
	4.174.750	
PERIODOS DE RETORNO 500	415.450	130
	4.174.750	

Conocida la lluvia de cálculo, es preciso determinar las características físicas de la cuenca receptora.

Tabla 2.- Datos de la cuenca

CUENCA	SUPERFICIE (HA)	PTO. ALTO CUENCA (M)	DISTANCIA (M)	PTO. ALTO CAUCE (M)	DIS.CAUCE (M)	PTO.BAJO (M)
CAUCE INNOMINADO SUNC-3	45,3	1.009,5	1.030	750	452	705,45

Careciéndose, como es lógico, de datos de aforo, el cálculo de caudal lo realizaremos por diversos métodos del tipo de los hidrometeorológicos, de forma que obtengamos una visión lo más amplia posible, que nos permita una definición acertada de los caudales previsibles.

Estos son los caudales resultantes para las avenidas de periodo de retorno 5 y 500 años:

Tabla 3. Resultados de cálculo

CUENCA	Q <sub>5</sub> (m <sup>3</sup> /s)		Q <sub>500</sub> (m <sup>3</sup> /s)	
	Método Racional	Método 5.2-IC	Método Racional	Método 5.2-IC
ARROYO INNOMINADO	2,68	3,47	6,58	8,51

Adoptamos como valor de cálculo para el cálculo del DPH el proporcionado por el método de la Instrucción 5.2 I.C para el periodo de retorno de 5 años, fijando por tanto el caudal de cálculo en **3,47 m<sup>3</sup>/s**, y para la llanura de inundación **8,51 m<sup>3</sup>/s**.

## 2.3.- ESTUDIO HIDRÁULICO

Determinados los caudales circulantes para las avenidas de periodo de retorno 5 y 500 años, procede el cálculo de la vehiculación de los tramos de estudio, empleando los programas informáticos HEC-Geo Ras y Hec-Ras (Sistema de Análisis de Río).

Para el cálculo anterior se ha de partir, además de la topografía del cauce y del caudal circulante, de otro parámetro básico y determinante, el coeficiente de Manning, valor dependiente de las condiciones físicas actuales de toda la llanura de inundación de los arroyos en los tramos de estudio.

### 2.3.1.- AVENIDA ORDINARIA DE PERIODO DE RETORNO 5 AÑOS

#### 2.3.1.1 DATOS DEL MODELO HIDRÁULICO

El resumen de los datos obtenidos para el arroyo modelizado se adjunta en la tabla siguiente. Asimismo, se representan la delimitación del DPH que se desprende del estudio realizado, remitiendo a los planos del presente Estudio para consulta de detalle.

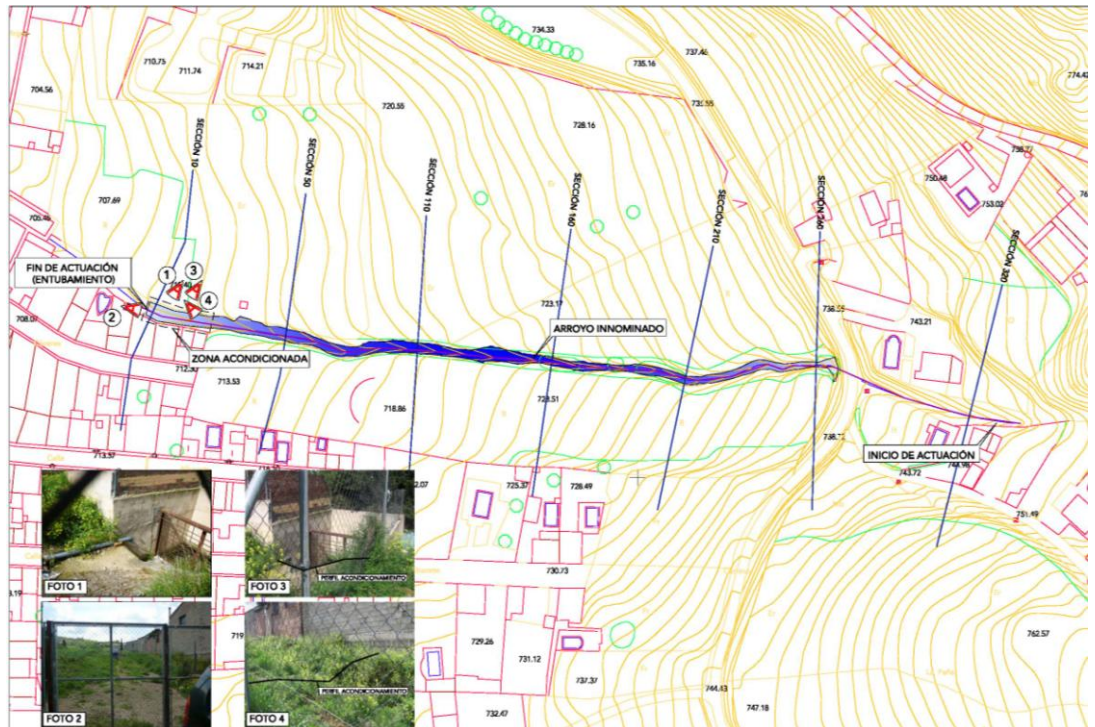




Tabla 4. Resumen del modelo

HEC-RAS Plan 5_500 River innominado Reach tramo 1 Profile: PF 1												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /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 <sup>2</sup> )	Top Width (m)	Froutd # Cnl
tramo 1	330	PF 1	3.47	744.13	744.91	744.91	745.11	0.051698	2.80	1.73	4.22	1.00
tramo 1	320	PF 1	3.47	742.64	743.30	743.53	744.04	0.281892	3.81	0.91	2.92	2.18
tramo 1	310	PF 1	3.47	741.77	742.54	742.55	742.80	0.057834	2.27	1.93	3.10	1.03
tramo 1	300	PF 1	3.47	740.52	741.99	741.55	741.88	0.158323	3.11	1.12	2.97	1.62
tramo 1	290	PF 1	3.47	739.69	740.47	740.53	740.72	0.079848	2.18	1.59	4.73	1.20
tramo 1	281	PF 1	3.47	739.23	739.69	739.74	740.00	0.105440	2.42	1.41	5.99	1.39
tramo 1	279.090*	PF 1	3.47	738.99	739.12	739.26	739.70	0.259641	3.44	1.05	5.73	2.12
tramo 1	277.181*	PF 1	3.47	737.94	738.56	738.76	739.18	0.267986	3.49	0.99	3.64	2.13
tramo 1	275.272*	PF 1	3.47	737.30	737.97	738.21	738.66	0.256674	3.70	0.94	2.92	2.08
tramo 1	273.363*	PF 1	3.47	736.66	737.34	737.60	738.14	0.271400	3.95	0.88	2.50	2.13
tramo 1	271.454*	PF 1	3.47	736.01	736.72	736.99	737.58	0.295515	4.11	0.84	2.36	2.20
tramo 1	269.545*	PF 1	3.47	735.37	736.09	736.37	736.99	0.306235	4.19	0.83	2.28	2.22
tramo 1	267.636*	PF 1	3.47	734.73	735.47	735.75	736.38	0.311246	4.23	0.82	2.21	2.22
tramo 1	265.727*	PF 1	3.47	734.08	734.84	735.12	735.77	0.318309	4.26	0.81	2.16	2.22
tramo 1	263.818*	PF 1	3.47	733.44	734.21	734.50	735.15	0.318014	4.28	0.81	2.10	2.20
tramo 1	261.909*	PF 1	3.47	732.79	733.58	733.87	734.52	0.317183	4.30	0.81	2.05	2.19
tramo 1	260	PF 1	3.47	732.15	732.95	733.24	733.90	0.319803	4.32	0.80	2.01	2.18
tramo 1	250	PF 1	3.47	730.64	731.41	731.56	731.88	0.125177	3.04	1.14	2.66	1.48
tramo 1	240	PF 1	3.47	729.74	730.39	730.48	730.72	0.100122	2.54	1.36	3.85	1.36
tramo 1	230	PF 1	3.47	728.32	729.19	729.32	729.62	0.120068	2.89	1.20	2.87	1.43
tramo 1	220	PF 1	3.47	727.45	728.29	728.36	728.61	0.080840	2.51	1.38	3.15	1.21
tramo 1	210	PF 1	3.47	726.23	726.97	727.13	727.49	0.158800	3.19	1.09	2.89	1.66
tramo 1	200	PF 1	3.47	725.08	725.94	726.01	726.28	0.088708	2.59	1.34	3.08	1.25
tramo 1	190	PF 1	3.47	724.07	725.04	725.12	725.39	0.088849	2.62	1.33	2.84	1.22
tramo 1	180	PF 1	3.47	722.84	723.91	724.03	724.36	0.119438	2.94	1.18	2.37	1.33
tramo 1	170	PF 1	3.47	722.05	723.27	723.27	723.51	0.062938	2.17	1.60	3.36	1.00
tramo 1	160	PF 1	3.47	721.46	722.30	722.41	722.69	0.104920	2.77	1.25	2.95	1.36
tramo 1	150	PF 1	3.47	720.96	721.34	721.43	721.67	0.097099	2.55	1.36	3.56	1.31
tramo 1	140	PF 1	3.47	720.13	720.84	720.84	721.02	0.054445	1.89	1.83	5.14	1.01
tramo 1	130	PF 1	3.47	719.19	719.95	720.07	720.29	0.097582	2.60	1.33	3.46	1.34
tramo 1	120	PF 1	3.47	718.27	719.12	719.18	719.42	0.076282	2.40	1.45	3.47	1.18
tramo 1	110	PF 1	3.47	717.34	718.01	718.13	718.41	0.136226	2.81	1.29	3.73	1.56
tramo 1	100	PF 1	3.47	716.36	717.19	717.22	717.41	0.069486	2.09	1.66	4.74	1.13
tramo 1	90	PF 1	3.47	715.55	716.25	716.34	716.57	0.103233	2.48	1.40	4.17	1.37
tramo 1	80	PF 1	3.47	714.67	715.33	715.39	715.61	0.087301	2.34	1.48	4.30	1.28
tramo 1	70	PF 1	3.47	713.72	714.50	714.55	714.79	0.075843	2.42	1.43	3.39	1.19
tramo 1	60	PF 1	3.47	712.92	713.58	713.67	713.90	0.111015	2.49	1.39	4.43	1.42
tramo 1	50	PF 1	3.47	712.15	712.86	712.88	713.07	0.060427	2.01	1.73	4.78	1.07
tramo 1	40	PF 1	3.47	711.26	712.03	712.13	712.34	0.091232	2.49	1.39	3.79	1.29
tramo 1	30	PF 1	3.47	710.35	711.12	711.20	711.40	0.098011	2.33	1.48	4.62	1.31
tramo 1	21	PF 1	3.47	709.87	710.46	710.48	710.64	0.067098	1.89	1.84	6.21	1.11
tramo 1	10	PF 1	3.47	709.33	710.15	710.08	710.21	0.010006	1.13	3.51	13.41	0.47

Ilustración 4.- Planta de delimitación del DPH





## 2.3.1.2 INCIDENCIAS CON LA ORDENACIÓN EXISTENTE

El DPH del arroyo innominado no resulta afectado, si bien en la entrega a la arqueta arenero aparece una sobreelevación de lámina que no debe ser tenida en cuenta, ya que dicha arqueta no se ha incluido en el modelo.

## 2.3.2.- AVENIDA EXTRAORDINARIA DE PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS

## 2.3.2.1 DATOS DEL MODELO HIDRÁULICO

El resumen de los datos obtenidos para el arroyo modelizado se adjunta en la tabla siguiente. Asimismo, se representan la delimitación de la llanura de inundación que se desprende del estudio realizado, remitiendo a los planos del presente Estudio para consulta de detalle.

Tabla 5. Resumen del modelo

HEC-RAS Plan 5_500 River Innominado Reach tramo 1 Profile: PF 2												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /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 <sup>2</sup> )	Top Width (m)	Froude # Ctl
tramo 1	330	PF 2	8.51	744.13	745.26	745.26	745.55	0.047190	2.42	3.52	6.02	1.01
tramo 1	320	PF 2	8.51	742.64	743.57	743.88	744.57	0.247227	4.42	1.92	4.54	2.17
tramo 1	310	PF 2	8.51	741.77	742.95	743.13	743.36	0.056670	2.84	3.00	4.19	1.07
tramo 1	300	PF 2	8.51	740.52	741.69	741.94	742.44	0.158186	3.84	2.22	4.41	1.73
tramo 1	290	PF 2	8.51	739.69	740.68	740.80	741.10	0.096622	2.95	3.19	17.01	1.39
tramo 1	281	PF 2	8.51	739.23	739.74	739.74	739.61	0.007771	0.73	7.57	22.60	0.39
tramo 1	279.090*	PF 2	8.51	738.59	739.26	739.26	739.35	0.015646	1.12	6.27	22.36	0.56
tramo 1	277.181*	PF 2	8.51	737.94	738.79	738.79	738.91	0.024973	1.56	5.52	22.15	0.72
tramo 1	275.272*	PF 2	8.51	737.30	738.36	738.36	738.48	0.022510	1.68	5.70	22.22	0.69
tramo 1	273.362*	PF 2	8.51	736.66	737.76	737.93	738.36	0.114662	3.47	2.51	6.35	1.52
tramo 1	271.454*	PF 2	8.51	736.01	737.09	737.50	738.03	0.214952	4.31	1.98	4.18	2.00
tramo 1	269.545*	PF 2	8.51	735.37	736.44	736.83	737.58	0.229989	4.72	1.80	3.32	2.04
tramo 1	267.636*	PF 2	8.51	734.73	735.79	736.21	737.07	0.269023	5.01	1.70	3.15	2.18
tramo 1	265.727*	PF 2	8.51	734.08	735.16	735.60	736.52	0.289697	5.17	1.65	3.05	2.24
tramo 1	263.818*	PF 2	8.51	733.44	734.53	734.95	735.94	0.301953	5.26	1.62	2.97	2.27
tramo 1	261.909*	PF 2	8.51	732.79	733.90	734.33	735.33	0.308724	5.30	1.60	2.92	2.28
tramo 1	260	PF 2	8.51	732.15	733.27	733.71	734.72	0.313500	5.34	1.59	2.87	2.28
tramo 1	250	PF 2	8.51	730.64	731.73	731.99	732.54	0.140220	3.98	2.14	3.56	1.64
tramo 1	240	PF 2	8.51	729.74	730.66	730.83	731.29	0.110935	3.34	2.54	5.11	1.51
tramo 1	230	PF 2	8.51	728.32	729.56	729.73	730.14	0.107114	3.38	2.52	4.50	1.44
tramo 1	220	PF 2	8.51	727.45	728.63	728.77	729.16	0.086698	3.24	2.63	4.29	1.32
tramo 1	210	PF 2	8.51	726.23	727.31	727.55	728.07	0.135436	3.86	2.20	3.78	1.62
tramo 1	200	PF 2	8.51	725.08	726.25	726.43	726.84	0.102693	3.40	2.50	4.27	1.42
tramo 1	190	PF 2	8.51	724.07	725.43	725.53	725.89	0.092669	3.00	2.83	4.94	1.26
tramo 1	180	PF 2	8.51	722.84	724.35	724.51	724.95	0.103410	3.44	2.47	3.67	1.34
tramo 1	170	PF 2	8.51	722.05	723.58	723.72	724.02	0.076577	2.94	2.92	5.77	1.20
tramo 1	160	PF 2	8.51	721.46	722.69	722.83	723.21	0.083615	3.18	2.68	4.94	1.29
tramo 1	150	PF 2	8.51	720.56	721.60	721.80	722.21	0.120059	3.45	2.47	4.81	1.54
tramo 1	140	PF 2	8.51	720.13	721.13	721.17	721.41	0.046028	2.36	3.68	8.50	1.00
tramo 1	130	PF 2	8.51	719.19	720.19	720.38	720.74	0.098398	3.36	2.70	8.09	1.44
tramo 1	120	PF 2	8.51	718.27	719.48	719.56	719.80	0.076223	2.50	3.40	9.00	1.22
tramo 1	110	PF 2	8.51	717.34	718.27	718.47	718.86	0.110173	3.45	2.53	6.40	1.52
tramo 1	100	PF 2	8.51	716.36	717.42	717.54	717.83	0.087697	2.83	3.02	7.16	1.33
tramo 1	90	PF 2	8.51	715.55	716.56	716.67	716.97	0.083982	2.84	3.00	6.25	1.31
tramo 1	80	PF 2	8.51	714.67	715.58	715.73	716.06	0.096528	3.07	2.77	5.81	1.42
tramo 1	70	PF 2	8.51	713.72	714.89	714.94	715.28	0.060476	2.79	3.05	4.86	1.13
tramo 1	60	PF 2	8.51	712.92	713.79	713.98	714.38	0.145809	3.41	2.50	6.10	1.70
tramo 1	50	PF 2	8.51	712.15	713.14	713.24	713.47	0.054040	2.59	3.38	8.10	1.09
tramo 1	40	PF 2	8.51	711.26	712.26	712.41	712.77	0.095077	3.29	2.76	8.32	1.41
tramo 1	30	PF 2	8.51	710.35	711.37	711.49	711.79	0.095016	2.90	2.97	7.53	1.39
tramo 1	21	PF 2	8.51	709.87	710.64	710.72	710.98	0.077975	2.61	3.39	11.21	1.27
tramo 1	10	PF 2	8.51	709.33	710.22	710.29	710.42	0.035079	2.28	4.90	27.28	0.90

Ilustración 5.- Planta de delimitación de la llanura de inundación



### 2.3.2.2 COMPATIBILIDAD CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA

La ordenación urbanística del sector de suelo urbano no consolidado limítrofe al arroyo y a los terrenos inundables determinados en este estudio, tendrá en cuenta la integración paisajística con este espacio natural.

Al igual que el DPH, la llanura de inundación para la avenida extraordinaria de 500 años no afecta a las edificaciones existentes.

## 2.4.- ORDENACIÓN DEL ESTUDIO Y DOCUMENTOS DE QUE CONSTA

El presente Estudio se ordena conforme a la siguiente documentación:

DOCUMENTO NÚMERO 1.- **MEMORIA** con 2 Anejos

Anejo número 1.- Estudio Hidrológico

Anejo número 2.- Estudio Hidráulico

DOCUMENTO NÚMERO 2.- **PLANOS**

2.1.- Plano de Situación e Índice

2.2.- Cartográfico de la zona

2.3.- Cuenca Hidrológica

2.4.- Delimitación del DPH

2.5.- Llanura de Inundación para T 500 años



## 2.5.- CONCLUSIÓN

Con cuanto antecede y el resto de documentación que se incorpora al presente Estudio, creemos haber explicitado suficientemente el alcance del presente trabajo y haber cumplimentado el encargo recibido, por lo que sometemos el Estudio a la tramitación correspondiente.

Córdoba, Agosto de 2.009  
I N G E S A  
LA INGENIERA DE CAMINOS, C. Y P.

Fdo: Lourdes Martínez Juguera  
Colegiada nº 14.835



ANEJO NÚMERO 1. ESTUDIO HIDROLÓGICO

## ANEJO NÚMERO 1. ESTUDIO HIDROLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN
2. BASES DE CÁLCULO
  - 2.1. LLUVIA DE CÁLCULO
  - 2.2. PERIODO DE RETORNO
  - 2.3. MÉTODO DE LAS "MÁXIMAS PRECIPITACIONES DE LA ESPAÑA PENINSULAR"
3. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA
4. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA
  - 4.1. MÉTODOS DE CÁLCULO
    - 4.1.1. MÉTODO RACIONAL
    - 4.1.2. MÉTODO DE LA INSTRUCCIÓN DE DRENAJE
  - 4.2. VALOR ADOPTADO PARA EL QCAL

APÉNDICE 1. PLANO DE CUENCAS Y USOS DEL SUELO

APÉNDICE 2. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es calcular los caudales circulantes para las avenidas extraordinarias de 5 y 500 años por el cauce innominado que atraviesa el sector SUNC-3, en Martos, para estudiar posibles afecciones a la ordenación propuesta en el Plan General de Ordenación Urbana del municipio.

Para los cálculos que siguen a continuación, se hará uso de la información publicada por la Dirección General de Carreteras en el texto "Máximas Precipitaciones de la España Peninsular".

## 2. BASES DE CÁLCULO

### 2.1. LLUVIA DE CÁLCULO

Partiendo, como ya se ha comentado, de las isolíneas, en nuestro caso de precipitaciones máximas en 24h, publicados por la Dirección General de Carreteras en el texto "Máximas Precipitaciones de la España Peninsular", se ha obtenido la lluvia de cálculo para los períodos de retorno considerados.

### 2.2. PERIODO DE RETORNO

Al tratarse de un estudio de avenidas, se ha de definir el máximo período de retorno a considerar. Los valores que adoptan los diferentes autores varían según el tipo de cuenca y los daños previsibles, debiendo, además, tenerse en cuenta el criterio que establecen los Organismos competentes en materia hidrológica.

En el caso de cuencas mayores, con cauces ya conformados como es nuestro caso, los períodos de retorno se establecen entre 50 y 100 años pero teniendo en cuenta la normativa de la Agencia Andaluza del Agua, se adopta para este caso el valor límite de 500 años.

Por tanto será el valor correspondiente al periodo de retorno de 500 años el empleado para fijar la llanura de inundación.

Para la determinación del DPH del cauce se ha empleado el periodo de retorno 5 años, si bien según nos indica la AAA en Jaén, suele estar comprendido entre 2 y 5 años.

Recordar que según el R.D.L. 1/01 de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y el R. D. 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas:

- álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Se considerara como caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente
- Se entiende por riberas las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas, y por márgenes los terrenos que lindan con los cauces. Las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

- a) A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura, para uso público que se regulará reglamentariamente.
- b) A una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

### 2.3. MÉTODO DE LAS "MÁXIMAS PRECIPITACIONES DE LA ESPAÑA PENINSULAR

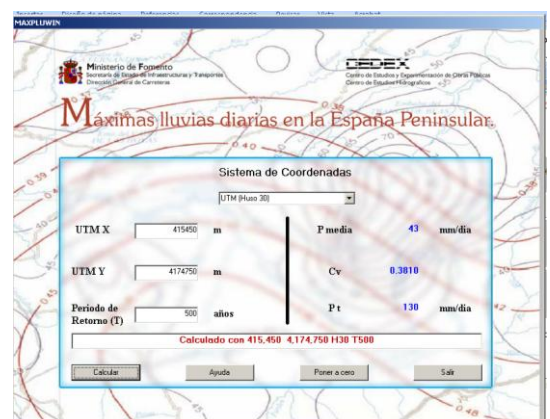
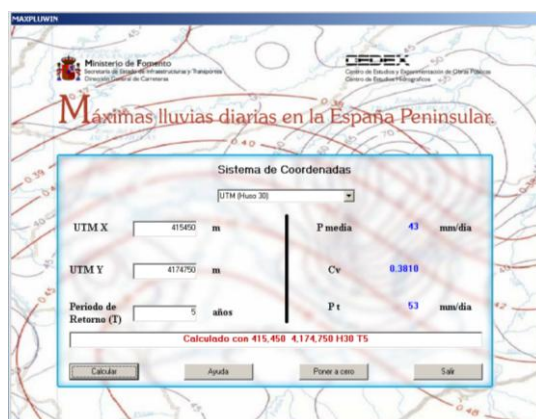
Para la determinación de estos valores de máximas lluvias diarias se han seguido las siguientes fases:

- Recopilación de datos de las estaciones pluviométricas más significativas
- Tratamiento estadístico de las series de datos, realizando un modelo regional de parámetros y cuantiles
- Análisis de la distribución del valor medio de las series de máximas anuales

Mediante el ajuste estadístico SQRT-ET max de las citadas series de precipitaciones, se han extrapolado los valores al periodo de retorno considerado que se adjuntan en los Apéndices 1A y 2A, " *Método de las Máximas Precipitaciones de la España Peninsular* ", del presente Anejo, mediante la aplicación informática MAXPLU, desarrollada igualmente por la Dirección General de Carreteras.

Esta aplicación se basa en la utilización de un sistema GIS de información geográfica tal que, a partir de las coordenadas geográficas o UTM del punto a analizar, transmite los parámetros resultantes de la extrapolación de los resultados del tratamiento estadísticos de los datos reales de las estaciones pluviométricas.

Dado que la superficie de la cuenca es inferior a 1 Km<sup>2</sup>, se ha considerado un único punto de control o característico. La extrapolación se realiza para los periodos de retorno de 5 y 500 años. El análisis de los datos anteriormente citados, así como los resultados numéricos y gráficos obtenidos se adjuntan a continuación.



A continuación transcribimos la tabla con los valores adoptados:



Tabla 1. Resumen de valores

COORDENADAS UTM DE PTO. ANALIZADOS		PRECIP. MAX DIARIAS PARA LOS PERIODOS DE RETORNO (mm/día)
		500
PERIODOS DE RETORNO 5	415.450	53
	4.174.750	
PERIODOS DE RETORNO 500	415.450	130
	4.174.750	

Conocida la lluvia de cálculo, es preciso determinar las características físicas de la cuenca receptora.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA

Calculados los valores de la lluvia máxima de cálculo en el apartado anterior, abordaremos la determinación del resto de factores que intervienen en el cálculo del caudal de avenida, en definitiva, las características de la cuenca.

Nos interesan

- la superficie, que se determina sobre los planos a escala 1:10.000 de la Cartografía oficial de la Junta de Andalucía.
- los datos geométricos que determinan la topografía de la cuenca y del cauce: puntos altos, punto bajo y longitudes a recorrer por el agua. Todos ellos se determinan también a partir de la cartografía antes citada.
- el coeficiente de escorrentía, para el cual partimos de los distintos tipos de cultivos existentes en la cuenca con sus extensiones superficiales correspondientes y del tipo de suelo. La cartografía citada y la inspección visual "in situ" son nuestras bases de partida.

No entramos en el cálculo de cada uno de los valores anteriores, puesto que se resumen en la tabla siguiente, así como su correspondiente reseña gráfica materializada en el Plano de Cuencas que se acompaña en el Apéndice 1, donde se determina la divisoria en el punto más bajo del cauce que nos ocupa en la zona de actuación.

Tabla 2. Datos de la cuenca

CUENCA	SUPERFICIE (HA)	PTO. ALTO CUENCA (M)	DISTANCIA (M)	PTO. ALTO CAUCE (M)	DIS. CAUCE (M)	PTO. BAJO (M)
CAUCE INNOMINADO SUNC-3	45,3	1.009,5	1.030	750	452	705,45

## 4. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA

Teóricamente el caudal aportado por una cuenca en un punto vendrá determinado por la lluvia correspondiente al tiempo de concentración de la cuenca, afectando a la superficie de la cuenca y reducida por la aplicación de coeficientes de escorrentía.

Según el nivel de seguridad deseable, función lógicamente de los posibles riesgos, se adoptará para la lluvia un periodo de retorno menor o mayor, entre los 10 años y los 1.000 años como valores habituales, adoptados ingenierilmente.

La AAA exige que se considere para el estudio de inundabilidad la lluvia de periodo de retorno de 500 años por lo que es para este valor para el que desarrollaremos los cálculos del presente Estudio. Como ya se ha comentado, para la determinación del DPH se usará la lluvia de periodo de retorno de 5 años.

De los mapas de Usos del Suelo publicados por la Junta de Andalucía, se ha extraído la información sobre el tipo y uso de los suelos afectados por la cuenca anterior. Esta información se empleará para el cálculo del coeficiente de escorrentía, como más adelante se detallará.

### 4.1. MÉTODOS DE CÁLCULO

Careciéndose, como es lógico, de datos de aforo, el cálculo de caudal lo realizaremos por métodos empíricos, de acuerdo con las formulaciones habituales para este tipo de estimaciones. Dada la inseguridad de los mismos realizamos el cálculo por diversos métodos del tipo de los hidrometeorológicos, de forma que obtengamos una visión lo más amplia posible, que nos permita una definición acertada de los caudales previsibles.

#### 4.1.1. MÉTODO RACIONAL

La sencilla formulación del Método Racional lo hace muy atrayente para los casos en los que no es preciso estudiar laminación y sólo interese el valor del caudal punta, que en este caso será de cálculo.

La expresión para el cálculo del caudal con este método es la siguiente:

$$Q = \frac{C \times I \times S}{K} \times K' \quad \text{siendo,}$$

$Q$  = Caudal de cálculo en  $\text{m}^3/\text{seg}$

$C$  = Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada

$I$  = Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración, en  $\text{mm/h}$

$S$  = área de la cuenca en  $\text{Km}^2$ , a no ser que existan pérdidas o aportaciones de importancia, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal  $Q$  deberá justificarse convenientemente.

$K$  = coeficiente que depende de las unidades en las que se consideren los parámetros anteriormente descritos, en nuestro caso y para las unidades consignadas  $K = 3,6$

$K'$  = factor de corrección que adopta el valor de 1,2, atendiendo a que la hipótesis de lluvia neta constante admitida en el método racional no es real y en la práctica, existen variaciones en su reparto temporal que favorecen el desarrollo de los caudales punta. Sin embargo, en cuencas pequeñas (Tiempo de Concentración < 6h), la influencia de la variación temporal de la lluvia neta es secundaria y se puede reflejar con el factor  $K'$ , con lo que la expresión inicial quedaría como sigue:

$$Q = \frac{C \times I \times S}{3,6} \times 1,2$$

En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido de flujo caracterizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración  $T_c$  (horas), se obtiene de la expresión:

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

$T_c$  = tiempo de concentración (horas)

$L$  = longitud del cauce principal (kms)

$J$  = pendiente media del cauce principal (m/m)

La intensidad de lluvia correspondiente a una duración  $t$  viene determinada por la aplicación de la fórmula de Yarnell y Hattaway, con los coeficientes deducidos por Jaime Nadal para el caso de España, conforme ha sido publicado por el entonces denominado Instituto Eduardo Torroja. Obtenemos:

$$I_t = 9,25 \times I_h \times t^{-0,55}, \text{ donde}$$

$I_t$  = Intensidad para una duración del aguacero de ( $t$  minutos), en mm

$I_h$  = Intensidad horaria, en mm

$t$  = Duración del aguacero en minutos

Del análisis de los datos de lluvia se obtiene el valor de precipitación máxima diaria para un periodo de retorno determinado, y que en nuestro caso es de 500 años. La distribución de esta lluvia a lo largo del día no es conocida, y como ya se ha citado es constante, es decir que se supone que pasaríamos de datos de precipitación a intensidad, sin más que dividir entre 24 horas. Esta suposición es bastante errónea pues una vez que el aguacero alcanza una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca, el caudal aportado por la cuenca no aumenta considerando que no se interrumpe el normal discurrir de las aguas. Al no disponer de datos suficientes para configurar el hidrograma de la cuenca vertiente para aguaceros de distinta duración y trabajar con valores de precipitación y no de intensidad, diremos que para calcular la Intensidad correspondiente al tiempo de concentración por la fórmula de Yarnell y Hattaway consideraremos que la intensidad horaria es el 25% de la diaria con lo que estamos suponiendo que es posible que las precipitaciones recogidas a lo largo de un día pueden haberse concentrado en tan sólo seis horas. De este modo la expresión que nos permite calcular la intensidad correspondiente a un tiempo de concentración dado queda como sigue:

$$I_t = 9,25 \times 0,25 \times P_{\max_{24h}} \times t^{-0,55}, \text{ donde}$$

$I_{T_c}$  = Intensidad correspondiente al tiempo de concentración y periodo de retorno considerados, en mm

$P_{\max}$  = Precipitación máxima diaria para el periodo de retorno considerado, en mm

$T_c$  = Tiempo de concentración de la cuenca en estudio, en minutos

El último parámetro que nos queda por definir es el coeficiente de escorrentía que define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad  $I$ , y depende en líneas generales de las características de suelo, vegetación, topografía y precipitación.

Dado el tipo de cuenca considerado y de conformidad con los valores habituales podemos estimar el coeficiente de escorrentía por:

$$C = \frac{0,3 * t}{20 + t}$$

En nuestro caso se ha tomado el coeficiente de escorrentía que resulta de aplicar el método de la 5.2-IC, teniendo presente la prescripción de la Agencia Andaluza del Agua de no considerar escorrentías inferiores a 0,65.

Los resultados obtenidos por aplicación de este método a la cuenca estudiada se recogen en el apéndice 2 del presente Documento. A continuación se presenta un resumen:

**Tabla 3. Resumen de resultados por el Método Racional**

T	$T_c$ (h)	$I_t$ (mm)	C	Q (m <sup>3</sup> /s)
5	0,25	27,35	0,65	2,68
500	0,25	67,08	0,65	6,58

#### 4.1.2. MÉTODO DE LA INSTRUCCIÓN DE DRENAJE

Con fecha 23 de Mayo de 1.990, el B.O.E. publicaba la orden de 14 de mayo por la que se aprobaba la Instrucción 5.2 I.C. de Drenaje Superficial, que con independencia de ser concebida para la aplicación al drenaje de Carreteras, significa una aportación, a nuestro juicio muy valiosa, a los métodos de cálculo de avenidas, en casos simplificados de cuencas pequeñas.

Aplicamos también este método a los diferentes casos que nos ocupan, diferenciando como es lógico cada una de las cuencas estudiadas.

El tiempo de concentración es, según este método:

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

La intensidad que recoge el método de la Instrucción de Carreteras, siempre considerando el periodo de retorno y tiempo de concentración considerados para el cálculo, adopta la siguiente expresión:

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

$I_t$  = intensidad media correspondiente al intervalo de duración  $t$ , en mm/h

$I_d$  = intensidad media diaria correspondiente al periodo de retorno considerado  $I_d = P_d/24$  en mm/h

$P_d$  = precipitación máxima diaria correspondiente al periodo de retorno considerado

$I_1$  = la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno

El valor del ratio  $\frac{I_1}{I_d}$  se determina de la figura 2.2. de la Instrucción 5.2.- I.C, y si hacemos  $T_c = t$  en la expresión anterior se obtiene el valor de intensidad a emplear en el cálculo.

Ya se ha citado en la descripción del Método Racional, que el coeficiente de escorrentía, define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad, y que depende de la razón entre la precipitación diaria  $P_d$  correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía  $P_0$  a partir del cual se inicia esta, este umbral de escorrentía es característico de cada cuenca.

La formulación usada en este método está basada en el método propuesto por la Ley del Soil Conservation Service (USA) para las relaciones lluvia-escorrentía y que se corresponde a las siguientes expresiones:

$$E/P = 0 \quad \text{si } (P/P_0) < 1$$

$$E/P_0 = \frac{\left[ \left( \frac{P}{P_0} \right) - 1 \right]^2}{\left( \frac{P}{P_0} \right) + 4} \quad \text{si } (P/P_0) \geq 1$$

Siendo:

$E(\text{mm})$  = escorrentía igualmente acumulada y provocada por  $P$

$P(\text{mm})$  = precipitación acumulada desde el comienzo del aguacero hasta el instante dado

$P_0(\text{mm})$  = parámetro o umbral de escorrentía que define la precipitación total por debajo de la cual no se produce escorrentía.

El coeficiente de escorrentía  $C$ , en un instante dado hasta el cual ha precipitado  $P$  y se ha provocado una escorrentía  $E$ , se puede obtener derivando las expresiones anteriores:

$$C = \frac{dE}{dP} = \frac{d \left( \frac{E}{P_0} \right)}{d \left( \frac{P}{P_0} \right)} = \frac{\left( \frac{P}{P_0} - 1 \right) \times \left[ \left( \frac{P}{P_0} + 9 \right) \right]}{\left[ \left( \frac{P}{P_0} \right) + 4 \right]^2}$$

C va creciendo a lo largo del aguacero y su valor medio en un intervalo será mayor que el correspondiente a su origen y menor que el del final. El intervalo objeto de estudio es aquel que proporciona mayor escorrentía y se admite que corresponde al de duración igual al tiempo de concentración y que contiene al máximo del hietograma. Si se conoce el valor de P en dicho instante, la expresión anterior permitirá obtener el coeficiente de escorrentía buscado.

Se ha testado en varias estaciones pluviométricas españolas que puede admitirse una ley del tipo:

$$P_{\text{máx.intensidad}} = b \times P_d$$

donde b es un parámetro que refleja la posición relativa del intervalo de máxima intensidad dentro del pluviograma diario, y que puede admitirse que toma un valor de 0,5. Con esto, quedaría fijado el valor del coeficiente de escorrentía a utilizar en función de  $P_d$ .

Esta formulación debe ser corregida en los casos de aguaceros con pequeño periodo de retorno puesto que en estos casos no se cumple sistemáticamente la hipótesis básica: el máximo caudal no está asociado al intervalo de máxima intensidad y duración  $T_c$ , ya que dicha precipitación quedará absorbida íntegramente por el terreno al ser menor que el umbral de escorrentía.

En estos casos, el intervalo generador del máximo caudal, y con él, el punto intermedio indicativo del coeficiente de escorrentía, se desplazan en el tiempo hacia la zona final del aguacero, en espera de condiciones más desfavorables de la humedad del suelo que las correspondientes al intervalo de máxima intensidad.

Este problema se aborda modificando la ley anterior, resultado de la función derivada, en los entornos de los pequeños valores, haciéndola despegar del eje  $C = 0$  para  $P_d = P_0$ , para tender posteriormente a confundirse con la curva primitiva, proponiéndose finalmente:

$$C = 0 \quad \text{si } (P_d/P_0) < 1$$

$$C = \frac{dE}{dP} = \frac{d\left(\frac{E}{P_0}\right)}{d\left(\frac{P}{P_0}\right)} = \frac{\left(\frac{P}{P_0} - 1\right) \times \left[\left(\frac{P}{P_0} + 23\right)\right]}{\left[\left(\frac{P}{P_0} + 11\right)\right]^2}$$

La expresión propuesta en la Instrucción de Carreteras 5.2. para el cálculo del caudal, que se recoge en el apartado 2.2., es igual a usada en el método racional descrito en el apartado anterior y es:

$$Q = \frac{C \times I \times S}{3,6} \times 1,2 = Q = \frac{C \times I \times S}{3}$$

Los significados y unidades de las variables son los mismos que se han descrito anteriormente.

Siguiendo las prescripciones de la Agencia Andaluza del Agua, se incluye el factor de corrección K introducido por J.R. Témez cuyo valor es:

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

Si siguiendo con las consideraciones del cálculo del coeficiente de escorrentía diremos que para el caso de cuencas heterogéneas deberán dividirse estas en cuencas parciales cuyos coeficientes parciales de escorrentía se calcularán por separado, reemplazando luego el término  $C \times S$  de la fórmula anterior por la sumatoria de las cuencas parciales  $\Sigma(C \times S)$ .

El valor del umbral de escorrentía ( $P_0$ ), en un sentido determinista, depende de las características de la cuenca y puede obtenerse (basándose en el concepto de "número de curva" del Soil Conservation Service) a partir de la tabla 2-1 de la Instrucción 5.2 I.C. de Drenaje superficial y de los siguientes datos:

- pendiente
- capacidad de infiltración del suelo
- vegetación
- características del laboreo

Para la elección de los umbrales de escorrentía se ha tenido presente que la pendiente media de la cuenca es superior al 3% y que los terrenos se clasifican como tipo C. Con ello, se fijan los siguientes umbrales de escorrentía:

**Tabla 4. Umbrales de escorrentía empleados en el cálculo por el Método de la 5.2-IC**

Tipo de Terreno-Suelo	BOP MURCIA	5,2-IC	P0
Urbanizada	5	1,5	1,5
Viales	2	1	1
Frutales	19	19	19
Olivar	15	19	15
Regadío	12	12	12
Viñedo	15	12	12
Secano	10	9	9
Bosque denso	22	22	22
Monte Bajo	14	14	14
Pradera	10	14	10
Superficie Erial	8	8	8
Roca permeable	3	3	3
Roca Impermeable	2	2	2

Que dan como resultado la siguiente distribución de usos de suelo y umbrales:

Tabla 5. Resumen de usos de suelos y umbrales de escorrentía

Tipo de Terreno-Suelo	SUPERFICIE Km <sup>2</sup>		
	P0	5	500
Urbanizada	1.5	0,029000	0,029000
Viales	1	0,000000	0,000000
Frutales	19	0,000000	0,000000
Olivar	15	0,000000	0,000000
Regadío	12	0,000000	0,000000
Viñedo	12	0,000000	0,000000
Secano	9	0,240000	0,240000
Bosque denso	22	0,000000	0,000000
Monte Bajo	14	0,047000	0,047000
Pradera	10	0,000000	0,000000
Superficie Erial	8	0,137000	0,137000
Roca permeable	3	0,000000	0,000000
Roca Impermeable	2	0,000000	0,000000

El valor obtenido de dicha tabla se deberá multiplicar por el coeficiente corrector dado en la figura 2.5. de la mencionada instrucción.

Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativo e incluye una mayoración (del orden del 100 %) para evitar sobrevaloraciones del caudal de referencia a causa de ciertas simplificaciones del tratamiento estadístico del Método Hidrometeorológico.

En el caso de que no se conozca con certeza el tipo de terrenos de la cuenca de estudio, se puede tomar simplificadaamente un valor conservador de  $P_0$  (sin tener que multiplicarlo luego por el coeficiente de la figura 2-5) igual a 20 mm, salvo en cuencas con rocas o suelos arcillosos muy someros, en las que se podrá tomar igual a 10 mm.

Tabla 6. Resumen de resultados por el Método de la 5.2-IC

T	Tc (h)	lt (mm)	C	Q (m <sup>3</sup> /s)
5	0,37	34,63	0,65	3,47
500	0,37	84,96	0,65	8,51

Los resultados obtenidos para cada uno de los periodos de retorno estudiados se recogen en el Apéndice 2 del presente Anejo.

#### 4.2. VALOR ADOPTADO PARA EL QCAL



Como se ha dicho, en el Apéndice 2, se acompañan las salidas correspondientes a los diferentes métodos enunciados anteriormente, conforme al cálculo numérico realizado por ordenador.

Siguiendo las prescripciones del Organismo de Cuenca, se adopta el mayor de los valores, es decir, el del método de la Instrucción de Carreteras 5.2.-IC.

Estos son los caudales resultantes para las avenidas de periodo de retorno 5 y 500 años:

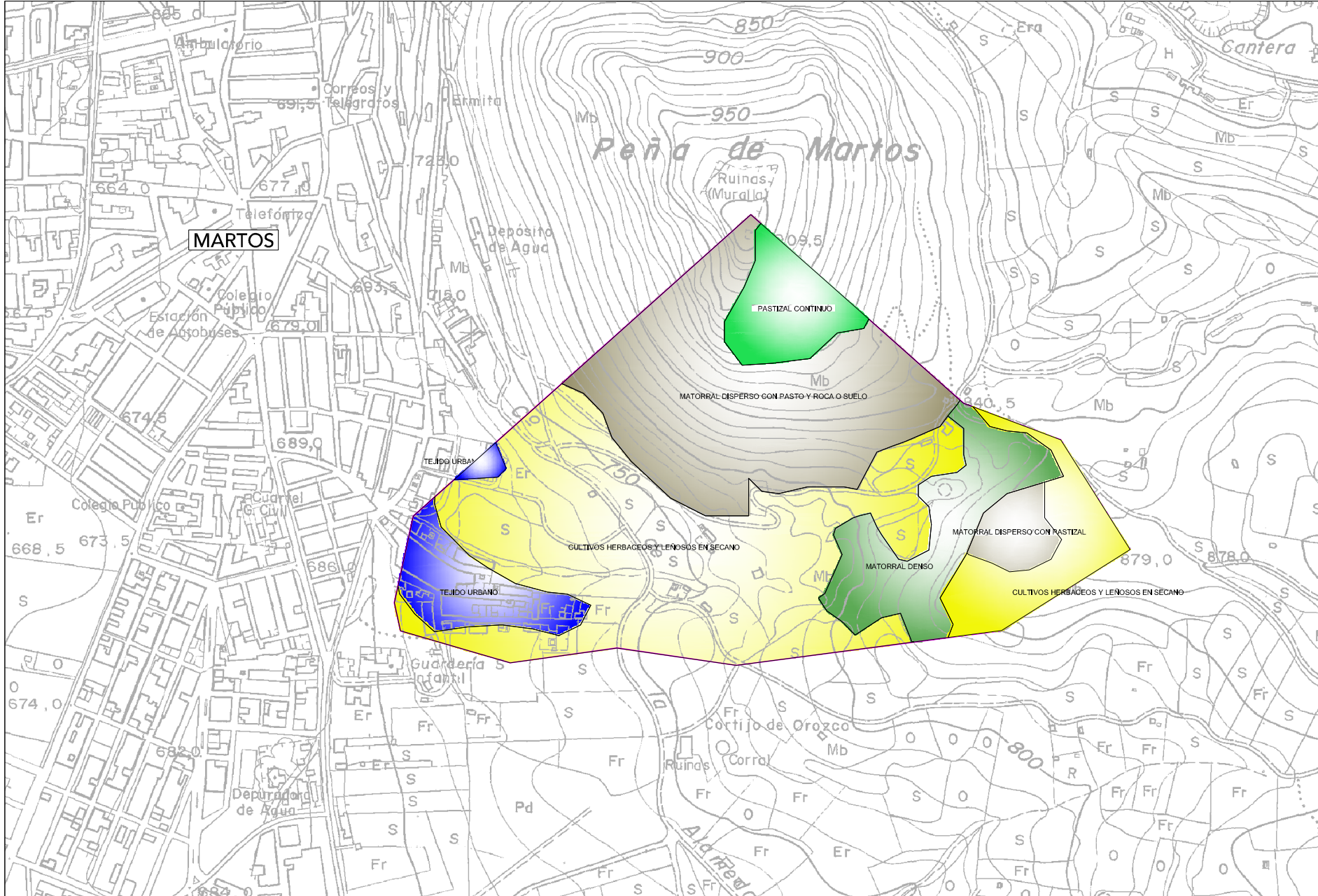
**Tabla 7. Resultados de cálculo**

CUENCA	Q <sub>5</sub> (m <sup>3</sup> /s)		Q <sub>500</sub> (m <sup>3</sup> /s)	
	Método Racional	Método 5.2-IC	Método Racional	Método 5.2-IC
ARROYO RIOLICHE	2,68	3,47	6,58	8,51

Adoptamos como valor de cálculo para el cálculo del DPH el proporcionado por el método de la Instrucción 5.2 I.C para el periodo de retorno de 5 años, fijando por tanto el caudal de cálculo en **3,47 m<sup>3</sup>/s**, y para la llanura de inundación **8,51 m<sup>3</sup>/s**.



APÉNDICE 1. PLANO DE CUENCAS Y USOS DEL SUELO



ENCARGO  
**ANTONIO ESTRELLA LARA**  
**JACINTA ORTIZ MIRANDA**  
 ARQUITECTOS



REDACCION DEL ESTUDIO  
**LOURDES MARTINEZ JUQUERA**  
 INGENIERA DE OBRAS CIVILES

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DE ARROYO  
 INNOMINADO EN EL SUNC-3. MARTOS (JAÉN)

ESCALA  
 1:5.000

DOCUMENTO  
**PLANOS**

TITULO  
**CUENCA HIDROLÓGICA**

Nº DE PLANO  
**03**

FECHA  
 AGOSTO 2010  
 1 DE 1



APÉNDICE 2. CÁLCULO DEL CAUDAL DE AVENIDA



CÁLCULO DE CAUDALES					
<b>Proyecto/Estudio:</b> INUNDABILIDAD PGOU MARTOS					
<b>Identificación de la Cuenca:</b> INNOMINADO SUNC-3					
<b>Período de retorno (T):</b> 5					
<b>Precipitación máx. correspondiente a T en mm:</b> 53,00					
Características de la Cuenca					
Superficie (km <sup>2</sup> )	Cota Punto Alto Cuenca (m)	Cota Punto Alto Cauce (m)	Cota Punto Bajo Cauce (m)	Long. Cuenca (m)	Long. Cauce (m)
0,453	1.099,5	750,0	705,5	1.030,0	452,0
<b>Pendiente media de la Cuenca (J)</b>			(m/m)	%	
			0,383	38,257	
<b>Pendiente Media del Arroyo</b>			0,099	9,856	
Cálculo de Caudales por el Método Racional					
1.- Tiempo de Concentración					
$T_c = 0,3 \times \left[ \left( \frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} \right]$					
Longitud máxima Cauce (L) en km 0,45					
Pendiente media (J) m/m 0,10					
<b>Tiempo de Concentración (T<sub>c</sub>) en horas 0,25</b>					
2.- Intensidad por Yarnell y Hattaway					
$I_t = 9,25 \times I_h \times t^{-0,55}$					
Pmax <sub>24h</sub> 53,00					
Intensidad horaria (I <sub>h</sub> ) = 0,25 x Pmax <sub>24h</sub> 13,25					
Tc (minutos) 15,29					
<b>Intensidad para Tc (I<sub>t</sub>) mm 27,35</b>					
3.- Caudal de cálculo					
$Q = \frac{C \times I \times S}{3,6} \times 1,2$					
S= Superficie de la cuenca en km <sup>2</sup> 0,45					
Intensidad para Tc (I <sub>t</sub> ) 27,35					
C= Coeficiente de Escorrentía* 0,65					
<b>Q por el método Racional(m<sup>3</sup>/seg) 2,68</b>					
* El coeficiente de escorrentía es el calculado por el método de la IC-5.2					



**CALCULO DE CAUDALES DRENAJE TRANSVERSAL**

**Proyecto/Estudio:** INUNDABILIDAD PGOU MARTOS  
**Identificación de la Cuenca:** INNOMINADO SUNC-3  
**Período de retorno (T):** 5  
**Precipitación máx. correspondiente a T en mm:** 53

**Período de retorno (T):**

Precipitación máx. correspondiente a T en mm:

1.- Tiempo de Concentración

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

Longitud máxima Cuenca (L) en km: 1,03  
 Pendiente media (J) m/m: 0,38  
**Tiempo de Concentración (Tc) en horas: 0,37**

2.- Factor de corrección K Témez

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

**K= 1,02008**

3.- Intensidad de cálculo

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_t}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,4} - 1^{0,4}}{28^{0,3} - 1}}$$

Intensidad media diaria = Pmax/24: 2,208333333  
 Relación Intensidades I<sub>t</sub>/I<sub>d</sub> fig. 2.2: **9,2**  
 t = Tc tiempo de concentración en horas: 0,37  
**Intensidad de cálculo, para T y Tc mm: 34,63756831**

4.- Coeficiente de Escorrentía

$$C = \frac{dE}{dP} = \frac{d \left( \frac{E}{P_0} \right)}{d \left( \frac{P}{P_0} \right)} = \frac{\left( \frac{P}{P_0} - 1 \right) \times \left[ \frac{P}{P_0} + 23 \right]}{\left[ \left( \frac{P}{P_0} \right) + 11 \right]^2}$$

Pendiente Media de la Cuenca %: 38,26 > 3%

Tipo de Terreno-Suelo	S <sub>i</sub> (Km <sup>2</sup> )	P <sub>oi</sub>	P <sub>oi</sub> x Corrector	C <sub>i</sub>	C <sub>i</sub> x S <sub>i</sub>
Urbanizada	0,029000	1,5	4,05	0,75	0,0218
Viales	0,000000	1	2,70	0,00	0,0000
Frutales	0,000000	19	25,00	0,00	0,0000
Olivar	0,000000	15	25,00	0,00	0,0000
Regadío	0,000000	12	25,00	0,00	0,0000
Viñedo	0,000000	12	25,00	0,00	0,0000
Secano	0,240000	22	25,00	0,16	0,0392
Bosque denso	0,000000	14	25,00	0,00	0,0000
Monte Bajo	0,047000	14	25,00	0,16	0,0077
Pradera	0,000000	10	25,00	0,00	0,0000
Superficie Erial	0,137000	8	21,60	0,20	0,0280
Roca permeable	0,000000	3	8,10	0,00	0,0000
Roca Impermeable	0,000000	2	5,40	0,00	0,0000
Terreno desconocido	0,000000	20	25,00	0,00	0,0000
<b>Totales</b>	<b>0,453000</b>		<b>C medio(*)</b>	<b>0,21</b>	<b>0,0967</b>

Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía fig. 2-5: **2,700**

Umbral de Escorrentía

(\*) Si Cmedio < 0,65 se toma el valor 0,65 en el cálculo de caudales

**Caudal por el método de la Instrucción de Carreteras (m<sup>3</sup>/seg): 3,47**



CALCULO DE CAUDALES					
<b>Proyecto/Estudio:</b> INUNDABILIDAD PGOU MARTOS <b>Identificación de la Cuenca:</b> CUNETA INNOMINADA <b>Período de retorno (T):</b> 500 <b>Precipitación máx. correspondiente a T en mm:</b> 130,00					
Características de la Cuenca					
Superficie (km <sup>2</sup> )	Cota Punto Alto Cuenca (m)	Cota Punto Alto Cauce (m)	Cota Punto Bajo Cauce (m)	Long. Cuenca (m)	Long. Cauce (m)
0,453	1.099,5	750,0	705,5	1.030,0	452,0
			(m/m)	%	
<b>Pendiente media de la Cuenca (J)</b>			0,383	38,257	
<b>Pendiente Media del Arroyo</b>			0,099	9,856	
Cálculo de Caudales por el Método Racional					
1.- Tiempo de Concentración					
$T_c = 0,3 \times \left[ \left( \frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} \right]$					
Longitud máxima Cauce (L) en km				0,45	
Pendiente media (J) m/m				0,10	
<b>Tiempo de Concentración (Tc) en horas</b>				<b>0,25</b>	
2.- Intensidad por Yarnell y Hattaway					
$I_t = 9,25 \times I_h \times t^{-0,55}$					
Pmax <sub>24h</sub>				130,00	
Intensidad horaria (I <sub>h</sub> ) = 0,25 x Pmax <sub>24h</sub>				32,50	
Tc (minutos)				15,29	
<b>Intensidad para Tc (I<sub>t</sub>) mm</b>				<b>67,08</b>	
3.- Caudal de cálculo					
$Q = \frac{C \times I \times S}{3,6} \times 1,2$					
S= Superficie de la cuenca en km <sup>2</sup>				0,45	
Intensidad para Tc (I <sub>t</sub> )				67,08	
C= Coeficiente de Escorrentía*				0,65	
<b>Q por el método Racional(m<sup>3</sup>/seg)</b>				<b>6,58</b>	
* El coeficiente de escorrentía es el calculado por el método de la IC-5.2					



<b>CÁLCULO DE CAUDALES</b>					
<b>Proyecto/Estudio:</b>	INUNDABILIDAD PGOU MARTOS				
<b>Identificación de la Cuenca:</b>	CUNETAS INNOMINADAS				
<b>Período de retorno (T):</b>	500				
<b>Precipitación máx. correspondiente a T en mm:</b>	130				
<b>Período de retorno (T):</b>					
Precipitación máx. correspondiente a T en mm:					
1.- Tiempo de Concentración					
$Tc = 0,3 \times \left[ \left( \frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} \right]$					
Longitud máxima Cuenca (L) en km	1,03				
Pendiente media (J) m/m	0,38				
<b>Tiempo de Concentración (Tc) en horas</b>	<b>0,37</b>				
2.- Factor de corrección K Témez					
$K = 1 + \frac{Tc^{1,25}}{14 + Tc^{1,25}}$					
<b>K=</b>	<b>1,02008</b>				
3.- Intensidad de cálculo					
$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_t}{I_d} \right)^{\left( \frac{28^{0,4} - 1}{28^{0,2} - 1} \right)}$					
Intensidad media diaria = Pmax/24	5,41666667				
Relación Intensidades $I_t/I_d$ fig. 2.2	9,2				
$t = Tc$ tiempo de concentración en horas	0,37				
<b>Intensidad de cálculo, para T y Tc mm</b>	<b>84,96007322</b>				
4.- Coeficiente de Escorrentía					
$C = \frac{\frac{dE}{dP} = \frac{d\left(\frac{E}{P_0}\right)}{d\left(\frac{P}{P_0}\right)} = \frac{\left(\frac{P}{P_0} - 1\right) \times \left[\left(\frac{P}{P_0} + 23\right)\right]}{\left[\left(\frac{P}{P_0} + 11\right)\right]^2}$					
Pendiente Media de la Cuenca %	38,26 > 3%				
<b>Tipo de Terreno-Suelo</b>	<b><math>S_i</math> (Km<sup>2</sup>)</b>	<b><math>P_{oi}</math></b>	<b><math>P_{oi} \times \text{Corrector}</math></b>	<b><math>C_i</math></b>	<b><math>C_i \times S_i</math></b>
Urbanizada	0,029000	1,5	4,05	0,92	0,0268
Viales	0,000000	1	2,70	0,00	0,0000
Frutales	0,000000	19	25,00	0,00	0,0000
Olivar	0,000000	15	25,00	0,00	0,0000
Regadío	0,000000	12	25,00	0,00	0,0000
Viñedo	0,000000	12	25,00	0,00	0,0000
Secano	0,240000	22	25,00	0,45	0,1083
Bosque denso	0,000000	14	25,00	0,00	0,0000
Monte Bajo	0,047000	14	25,00	0,45	0,0212
Pradera	0,000000	10	25,00	0,00	0,0000
Superficie Erial	0,137000	8	21,60	0,50	0,0689
Roca permeable	0,000000	3	8,10	0,00	0,0000
Roca impermeable	0,000000	2	5,40	0,00	0,0000
Terreno desconocido	0,000000	20	25,00	0,00	0,0000
<b>Totales</b>	0,453000		<b>C medio(*)</b>	<b>0,50</b>	<b>0,2252</b>
Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía fig. 2-5		2,700			
Umbral de Escorrentía		(*) Si Cmedio < 0,65 se toma el valor 0,65 en el cálculo de caudales			
		<b>Caudal por el método de la Instrucción de Carreteras (m<sup>3</sup>/seg)</b>			
		<b>8,51</b>			





ANEJO NÚMERO 2. ESTUDIO HIDRÁULICO

## ANEJO NÚMERO 2. ESTUDIO HIDRÁULICO

1. INTRODUCCIÓN
  2. DATOS DE PARTIDA
    - 2.1. CAUDALES
    - 2.2. TOPOGRAFÍA
    - 2.3. SECCIONES MODELIZADAS
    - 2.4. PENDIENTE LONGITUDINAL
    - 2.5. VEGETACIÓN
  3. METODOLOGÍA DE LA MODELIZACIÓN HIDRÁULICA
    - 3.1. INTRODUCCIÓN
    - 3.2. BASES DE CÁLCULO
    - 3.3. COEFICIENTES DE ROZAMIENTO
    - 3.4. CONDICIONES DE CONTORNO
  4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS
    - 4.1. AVENIDA ORDINARIA DE PERIODO DE RETORNO 5 AÑOS
      - 4.1.1. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS
      - 4.1.2. ANÁLISIS DE COTAS DE INUNDACIÓN
    - 4.2. AVENIDA EXTRAORDINARIA DE PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS
      - 4.2.1. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS
      - 4.2.2. ANÁLISIS DE COTAS DE INUNDACIÓN
- APÉNDICE 1.- AVENIDA ORDINARIA DE PERIODO DE RETORNO 5 AÑOS
- APÉNDICE 1.A.- PLANO DE SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES TRANSVERSALES
- APÉNDICE 1.B.- LISTADO DE DATOS DEL MODELO HIDRÁULICO
- APÉNDICE 1.C.- SECCIONES TRANSVERSALES
- APÉNDICE 1.D.- PERFIL LONGITUDINAL
- APÉNDICE 1.E.- PERSPECTIVA DE LA LLANURA DE INUNDACIÓN
- APÉNDICE 2.- AVENIDA EXTRAORDINARIA



DE PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS

APÉNDICE 2.A.- PLANO DE SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES TRANSVERSALES

APÉNDICE 2.B.- LISTADO DE DATOS DEL MODELO HIDRÁULICO

APÉNDICE 2.C.- SECCIONES TRANSVERSALES

APÉNDICE 2.D.- PERFIL LONGITUDINAL

APÉNDICE 2.E.- PERSPECTIVA DE LA LLANURA DE INUNDACIÓN

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es crear un modelo hidráulico para el arroyo innominado que discurre en las proximidades del SUNC-3, en Martos, para prever el régimen de flujo del mismo para las avenidas ordinaria y extraordinaria o, lo que es lo mismo, para el caudal de cálculo correspondiente a los periodos de retorno de 5 y 500 años. De este modo se fijarán parámetros tales como resguardos, velocidades, alturas de lámina de agua, etc.

Enumerados los datos de partida empleados en la modelización, se expondrán con detalle los pasos dados para obtener los niveles de las avenidas en el arroyo en el tramo de estudio (en especial, modelado de secciones transversales, obras de fábrica, etc.), datos finales que nos permitirán obtener las llanuras de inundación.

## 2. DATOS DE PARTIDA

### 2.1. CAUDALES

En el Anejo 1 del presente Estudio se realiza una exposición detallada de los distintos estudios hidrológicos realizados para determinar los caudales circulantes para las avenidas ordinaria y extraordinaria. Los caudales finalmente adoptados son:

Tabla 1. Caudales de cálculo para T=500 años

T	Q <sub>500</sub> (m <sup>3</sup> /s)
5	3,47
500	8,51

### 2.2. TOPOGRAFÍA

Se ha empleado la cartografía digital 1:2.000 de la Junta de Andalucía, proporcionada por el cliente. Concretamente se han utilizado las hojas E1-946 14-15.

### 2.3. SECCIONES MODELIZADAS

Haremos la descripción como es habitual en el sentido aguas arriba-aguas abajo. Las situaciones y secciones actuales del cauce (perfiles transversales) quedan reflejadas en el siguiente croquis:



**Ilustración 1. Esquema del Modelo Hidráulico del Arroyo innominado**

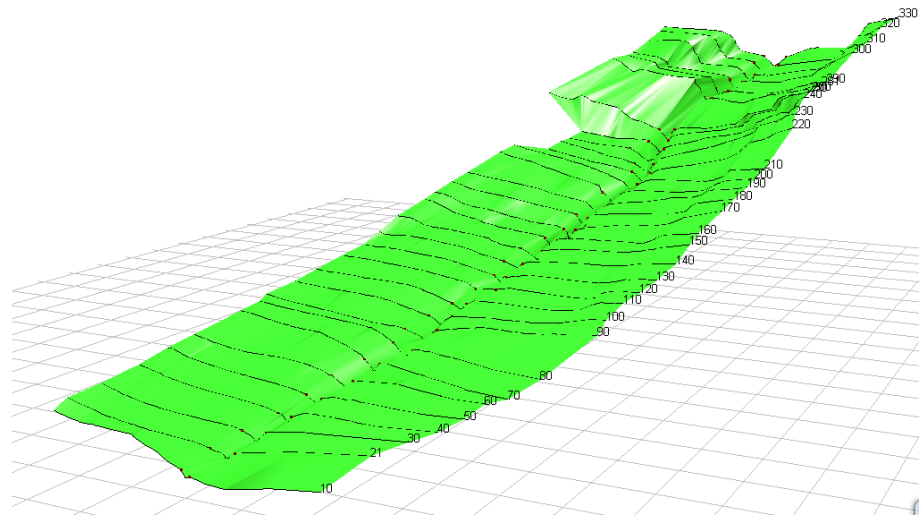
El tramo se inicia en la sección 330, punto que en la topografía refleja el inicio de un pequeño cauce marcado en el terreno. Entre las secciones 281 y 260 se localiza una ODT para salvar el camino de la Alameda. Se ha cortado el modelo a la entrada de la arqueta arenoso existente en el vial, concretamente en la sección 10. En total, se han modelizado 320 metros de arroyo.



**Ilustración 2.- Arqueta en la que desemboca el arroyo Innominado**

En total se han obtenido de la cartografía 32 secciones transversales que han generado el modelo digital del terreno para el cálculo de la llanura de inundación.

Ilustración 3. Modelo 3D del tramo



La geometría media del Arroyo Innominado se mantiene a lo largo del tramo, pudiendo caracterizarla como un pequeño cauce marcado en el terreno de 3-4 m de ancho y profundidad inferior a 1 metro.

#### 2.4. PENDIENTE LONGITUDINAL

La pendiente longitudinal, obtenida a partir de la topografía con que contamos, alcanza el 10,88% en el tramo modelizado, y se ha aplicado como condición de contorno, por ser el parámetro que mejor describe el comportamiento del río.

#### 2.5. VEGETACIÓN

La vegetación, como puede comprobarse en las imágenes que siguen, es abundante en el cauce de aguas bajas y cuenta con menor presencia en buena parte de las márgenes.

Se ha tenido en cuenta la presencia de estas masas arbustivas para la determinación del coeficiente de rugosidad, distinguiendo cauce principal y llanuras de inundación. Más adelante se detallarán los cálculos realizados.

A continuación se muestran varias imágenes que caracterizan la zona.

Ilustración 4. Aspecto del cauce del arroyo innominado



### 3. METODOLOGÍA DE LA MODELIZACIÓN HIDRÁULICA

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

Se ha modelizado el régimen hidráulico del tramo de estudio de arroyo Innominado en el tramo que atraviesa el SUNC-3 a través del programa informático HEC-RAS 4.1. del U.S. Arms Corps Of Engineers.

Los cálculos se realizan en régimen estacionario para las avenidas de 5 y 500 años. La primera simulación permitirá determinar el DPH, y la segunda, la llanura de inundación.

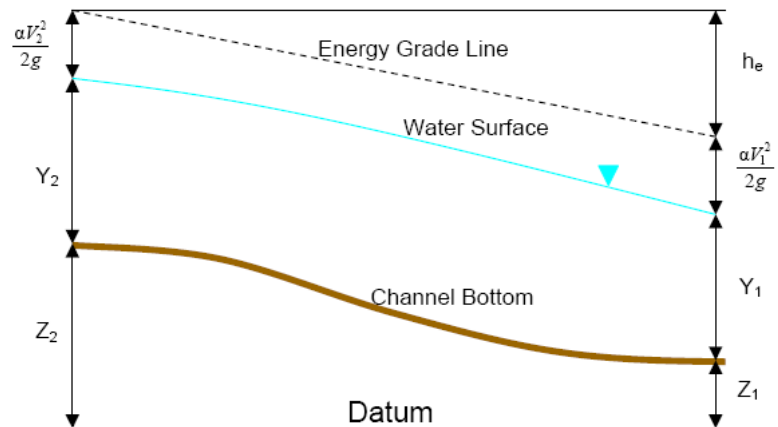
#### 3.2. BASES DE CÁLCULO

El software utilizado realiza los cálculos para un nivel de agua unidimensional en cada sección transversal del cauce en régimen de flujo gradualmente variado. Las hipótesis básicas de partida son:

- Pérdidas de carga valoradas según Manning
- Flujo estacionario, el tiempo no interviene en los cálculos
- Flujo gradualmente variado
- Flujo unidimensional, la altura de la curva de energía es la misma en todos los puntos de la sección
- No se admite cambio de régimen en un mismo cálculo
- La pendiente de la línea de energía es constante entre dos secciones transversales



Ilustración 5. Modelo de Cálculo



Los niveles del agua en cada sección se calculan a partir de una sección transversal hacia la siguiente mediante la resolución de la ecuación de la Energía con un proceso iterativo llamado "Método de Grados Estándar". La ecuación de la energía se escribe como sigue:

Ecuación 1

$$WS_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2g} = WS_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2g} + h_e$$

donde:

$WS_1, WS_2$  elevaciones de superficie de agua en secciones transversales

$V_1, V_2$  velocidad media (descarga total/área total de caudal)

$\alpha_1, \alpha_2$  coeficientes de medida de velocidad

$g$  aceleración gravitatoria

$h_e$  pérdidas de energía en cabeza

Las pérdidas de energía principales entre dos secciones transversales se calculan como la suma de las pérdidas de fricción y las de contracción o expansión, y vienen dadas por la expresión:

Ecuación 2

$$h_e = LS_f + C \left| \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2g} \right|$$

donde

$L$  longitud del tramo de desagüe

$S_f$  pendiente de fricción representativa entre dos secciones

$C$  coeficiente de pérdida por expansión o contracción (hace referencia al trazado en planta del tramo estudiado)

La determinación de la vehiculación total y el coeficiente de velocidad para una sección transversal requieren que el flujo sea subdividido en unidades para las que la velocidad esté uniformemente distribuida, unidades que vienen marcadas por los puntos de salto del valor  $n$  de Manning. La conducción se calcula dentro de cada subdivisión por la siguiente ecuación:

Ecuación 3

$$k = \frac{1.486}{n} \cdot AR^{2/3}$$

donde

- $K$  conducción por subdivisión  
 $n$  coeficiente de rugosidad de Manning por subdivisión  
 $A$  área de caudal por subdivisión  
 $R$  radio hidráulico por subdivisión

El coeficiente de velocidad  $\alpha$  se calcula basándose en la vehiculación en los tres elementos de caudal: margen izquierdo, margen derecho y canal. Se obtiene con la siguiente ecuación:

Ecuación 4

$$\alpha = \frac{(A_t)^2 \left[ \frac{(K_{lob})^3 + (K_{ch})^3 + (K_{rob})^3}{(A_{lob})^2 \cdot (A_{ch})^2 \cdot (A_{rob})^2} \right]}{(K_t)^3}$$

donde

- $A_t$  área total de caudal de sección transversal  
 $A_{lob}, A_{ch}, A_{rob}$  áreas de caudal de margen izquierdo, canal principal y margen derecho, respectivamente  
 $K_t$  conducción total de sección transversal  
 $K_{lob}, K_{ch}, K_{rob}$  conducción de margen izquierdo, canal principal y margen derecho, respectivamente

La pérdida de fricción se evalúa como el producto de  $S_f$  y  $L$ , donde  $S_f$  es la pendiente de fricción representativa para un tramo y se calcula como sigue:

Ecuación 5

$$S_f = \left( \frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)$$

La elevación de la superficie del agua desconocida en una sección se determina por una solución iterativa de las Ecuaciones 1 y 2. El procedimiento seguido es el siguiente:

1. Se supone una elevación de superficie de agua en la sección aguas arriba

2. Basándose en ese supuesto, se determina la conducción total correspondiente y el frente de velocidad
3. Con los valores del paso 2, se calcula  $S_f$  y se resuelve la ecuación 2 para  $h_e$
4. Con los valores de 2 y 3 se resuelve la ecuación 1 para  $WS_2$
5. Comparación del valor calculado de  $WS_2$ , con el valor supuesto en el paso 1, repitiendo los pasos hasta que los valores concuerden dentro de 0,003 m

El programa usado está restringido a un número máximo de iteraciones, 40 como máximo, para equilibrar la superficie del agua. Cuando se ha obtenido una cota elevación de superficie de agua 'equilibrada' para una sección transversal, se hacen las revisiones para asegurar que la elevación está en la zona correcta respecto de la profundidad crítica calculada.

En los apéndices que se incluyen al final del presente documento se adjuntan los listados y salidas del programa informático HEC-RAS. Estos constan de: descripción general de los datos de partida del modelo hidráulico, gráficas de las secciones de control introducidas, perfil hidráulico del tramo y perspectiva de la llanura de inundación.

### 3.3. COEFICIENTES DE ROZAMIENTO

El principal problema que se plantea al analizar un curso de agua natural, como ya hemos comentado, es la estimación del coeficiente de Manning,  $n$ , pues son muchos los factores que intervienen en su cálculo.

Al fijar un valor de  $n$ , lo que se está estimando es la resistencia al 'escurrimiento' del arroyo, algo realmente intangible.

Los factores que intervienen con mayor influencia son:

Rugosidad de la superficie: se refiere al tamaño y a la forma de los granos del material que forma el perímetro mojado. En corrientes aluviales en donde el material de los granos es fino, tal como la arena, arcilla, marga o cieno, el efecto retardante es mucho menor que donde el material es grueso, tal como cantos rodados o piedras. Cuando el material es fino, el valor de  $n$  es bajo y relativamente poco afectado por los cambios de flujo.

Vegetación: puede ser vista como una clase de rugosidad superficial, pues reduce en marcada forma la capacidad del canal y retarda el flujo. Este efecto depende principalmente de la altura, densidad, distribución y tipo de vegetación.

Irregularidad del cauce: comprende irregularidades en el perímetro mojado y variaciones en la sección transversal, tamaño y forma a lo largo de la longitud del cauce. En general, un cambio gradual y uniforme en la sección transversal, tamaño y forma no afectará apreciablemente al valor de  $n$ , pero cambios bruscos o alternación de secciones pequeñas y grandes justifican el uso de un valor superior de  $n$ .

Alineación del cauce: curvaturas suaves con radios grandes darán un valor relativamente bajo de  $n$ , mientras que curvaturas agudas con meandros severos lo aumentarán.

Depósitos y socavaciones: en términos generales, los depósitos pueden cambiar un cauce irregular en uno comparativamente suave y disminuir  $n$ , mientras que la erosión puede hacer al revés y aumentar  $n$ . Ahora bien, depósitos dispares tales como barras y ondas de arena son irregularidades del cauce y aumentarán la rugosidad.

**Obstrucción:** la presencia de pilares de puentes tiende a aumentar  $n$ . Depende la naturaleza de la obstrucción, tamaño, forma, número y distribución.

**Nivel y caudal:** el valor de  $n$  en la mayoría de los cauces decrece con el aumento en el nivel y en el caudal.

En cada sección transversal del modelo se han fijado dos valores del rozamiento de Manning, siguiendo las recomendaciones del manual "Hidráulica de los Canales Abiertos" de Ven Te Chow.

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) \cdot m_5$$

Son los que se describen a continuación:

### ARROYO INNOMINADO

Tabla 2. Coeficientes de rozamiento para las márgenes

<i>MÁRGENES</i>		
Variable	Tipo	Valor
Material	Tierra	$n_0 = 0.02$
Irregularidad	Menor	$n_1 = 0.005$
Variaciones	Ocasionales	$n_2 = 0.005$
Obstrucciones	Nula	$n_3 = 0.00$
Vegetación	Menor	$n_4 = 0.005$
Meandros	Menor	$m_5 = 1$
<b><math>n = 0.035</math></b>		

Tabla 3. Coeficientes de rozamiento para el canal central

<i>CANAL CENTRAL</i>		
Variable	Tipo	Valor
Material	Tierra	$n_0 = 0.02$
Irregularidad	Menor	$n_1 = 0.005$
Variaciones	Ocasionales	$n_2 = 0.005$
Obstrucciones	Menor	$n_3 = 0.015$
Vegetación	Media	$n_4 = 0.015$
Meandros	Menor	$m_5 = 1$
<b><math>n = 0.06</math></b>		

### 3.4. CONDICIONES DE CONTORNO

Las condiciones de contorno se introducen tanto aguas arriba como aguas abajo del tramo modelizado. Son necesarias para el inicio del proceso iterativo de cálculo.

De las alternativas que contempla el programa se ha elegido la pendiente del eje del arroyo tanto para el inicio como para el final del tramo, descrita en el apartado 2 del presente Anejo.

## 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En este apartado analizaremos las conclusiones a las que se llega con el modelo hidráulico.



## 4.1. AVENIDA ORDINARIA DE PERIODO DE RETORNO 5 AÑOS

### 4.1.1. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS

En primer lugar, se adjunta la tabla resumen de los resultados obtenidos, así como las gráficas de velocidades y del nº de Froude.

Tabla 4. Resumen del modelo

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Critl W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Top Width (m)	Froude # Chl
tramo 1	330	PF 1	3.47	744.13	744.91	744.91	745.11	0.051698	2.00	1.73	4.22	1.00
tramo 1	320	PF 1	3.47	742.64	743.30	743.30	744.04	0.291892	3.81	0.91	2.92	2.18
tramo 1	310	PF 1	3.47	741.77	742.54	742.54	742.80	0.097834	2.27	1.53	3.10	1.03
tramo 1	300	PF 1	3.47	740.52	741.39	741.55	741.88	0.168223	3.11	1.12	2.97	1.62
tramo 1	290	PF 1	3.47	739.69	740.47	740.53	740.72	0.079848	2.18	1.59	4.73	1.20
tramo 1	281	PF 1	3.47	739.23	739.69	739.74	740.00	0.105440	2.42	1.41	5.99	1.39
tramo 1	279.090*	PF 1	3.47	738.59	739.12	739.26	739.70	0.259641	3.44	1.05	5.73	2.12
tramo 1	277.181*	PF 1	3.47	737.94	738.56	738.76	739.18	0.267988	3.49	0.99	3.64	2.13
tramo 1	275.272*	PF 1	3.47	737.30	737.97	738.21	738.66	0.255674	3.70	0.94	2.92	2.08
tramo 1	273.363*	PF 1	3.47	736.66	737.34	737.60	738.14	0.271400	3.95	0.88	2.50	2.13
tramo 1	271.454*	PF 1	3.47	736.01	736.72	736.99	737.58	0.295515	4.11	0.84	2.36	2.20
tramo 1	269.545*	PF 1	3.47	735.37	736.09	736.37	736.99	0.306235	4.19	0.83	2.28	2.22
tramo 1	267.636*	PF 1	3.47	734.73	735.47	735.75	736.38	0.311246	4.23	0.82	2.21	2.22
tramo 1	265.727*	PF 1	3.47	734.08	734.84	735.12	735.77	0.315309	4.26	0.81	2.16	2.22
tramo 1	263.818*	PF 1	3.47	733.44	734.21	734.50	735.15	0.316014	4.28	0.81	2.10	2.20
tramo 1	261.909*	PF 1	3.47	732.79	733.68	733.97	734.52	0.317183	4.30	0.81	2.05	2.19
tramo 1	260	PF 1	3.47	732.15	732.95	733.24	733.90	0.319803	4.32	0.80	2.01	2.18
tramo 1	250	PF 1	3.47	730.64	731.41	731.56	731.88	0.125177	3.04	1.14	2.66	1.48
tramo 1	240	PF 1	3.47	729.74	730.39	730.48	730.72	0.100122	2.54	1.36	3.85	1.36
tramo 1	230	PF 1	3.47	728.32	729.19	729.32	729.62	0.120068	2.89	1.20	2.87	1.43
tramo 1	220	PF 1	3.47	727.45	728.29	728.36	728.61	0.080840	2.51	1.38	3.15	1.21
tramo 1	210	PF 1	3.47	726.23	726.97	727.13	727.49	0.158800	3.19	1.09	2.89	1.66
tramo 1	200	PF 1	3.47	725.08	725.84	726.01	726.28	0.088708	2.59	1.34	3.08	1.26
tramo 1	190	PF 1	3.47	724.07	725.04	725.12	725.39	0.088849	2.62	1.33	2.84	1.22
tramo 1	180	PF 1	3.47	722.84	723.91	724.03	724.36	0.119438	2.84	1.18	2.37	1.33
tramo 1	170	PF 1	3.47	722.05	723.27	723.27	723.51	0.062838	2.17	1.60	3.36	1.00
tramo 1	160	PF 1	3.47	721.46	722.30	722.41	722.69	0.104920	2.77	1.25	2.95	1.36
tramo 1	150	PF 1	3.47	720.96	721.34	721.43	721.67	0.097099	2.55	1.36	3.56	1.31
tramo 1	140	PF 1	3.47	720.13	720.84	720.84	721.02	0.054445	1.89	1.83	5.14	1.01
tramo 1	130	PF 1	3.47	719.19	719.95	720.07	720.29	0.097582	2.60	1.33	3.46	1.34
tramo 1	120	PF 1	3.47	718.27	719.12	719.18	719.42	0.076282	2.40	1.45	3.47	1.18
tramo 1	110	PF 1	3.47	717.34	718.01	718.13	718.41	0.136226	2.81	1.23	3.73	1.56
tramo 1	100	PF 1	3.47	716.36	717.19	717.22	717.41	0.069486	2.09	1.66	4.74	1.13
tramo 1	90	PF 1	3.47	715.55	716.25	716.34	716.57	0.103233	2.48	1.40	4.17	1.37
tramo 1	80	PF 1	3.47	714.67	715.33	715.39	715.61	0.087301	2.34	1.48	4.30	1.28
tramo 1	70	PF 1	3.47	713.72	714.50	714.55	714.79	0.075843	2.42	1.43	3.39	1.19
tramo 1	60	PF 1	3.47	712.92	713.58	713.67	713.90	0.111015	2.49	1.39	4.43	1.42
tramo 1	50	PF 1	3.47	712.15	712.86	712.88	713.07	0.060427	2.01	1.73	4.78	1.07
tramo 1	40	PF 1	3.47	711.26	712.03	712.13	712.34	0.091232	2.49	1.39	3.79	1.29
tramo 1	30	PF 1	3.47	710.35	711.12	711.20	711.40	0.096011	2.33	1.49	4.62	1.31
tramo 1	21	PF 1	3.47	709.87	710.46	710.46	710.64	0.067098	1.89	1.84	5.21	1.11
tramo 1	10	PF 1	3.47	709.33	710.15	710.08	710.21	0.010006	1.13	3.51	13.41	0.47

Ilustración 6. Velocidades

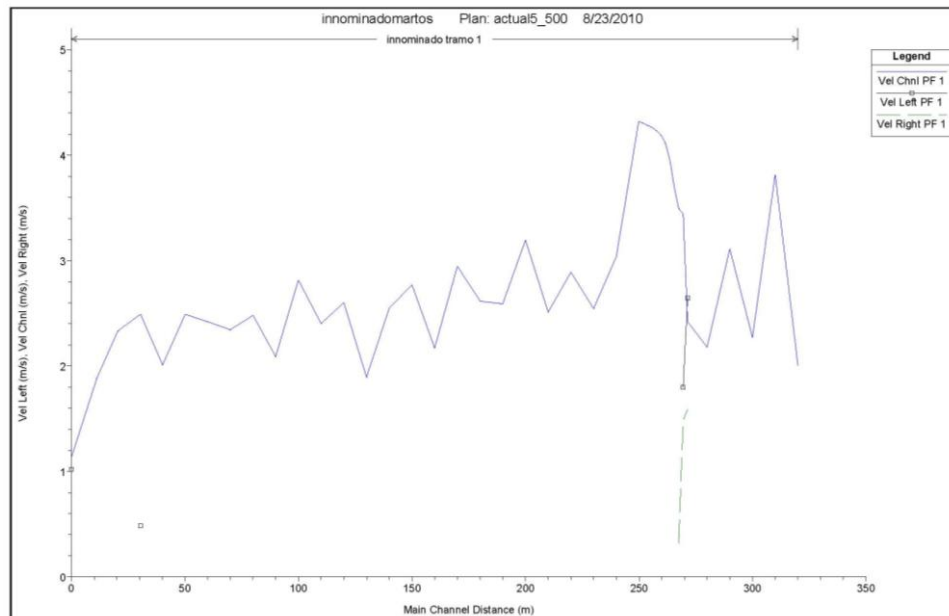
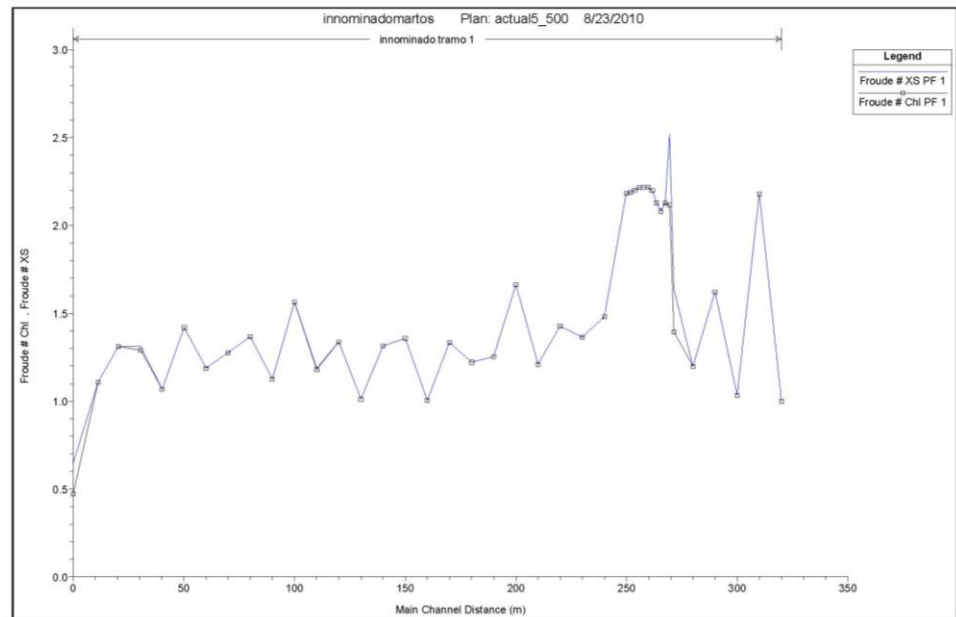


Ilustración 7. Froude



Resaltar que el régimen obtenido en el tramo de estudio del arroyo Innominado es supercrítico prácticamente en todo el recorrido.

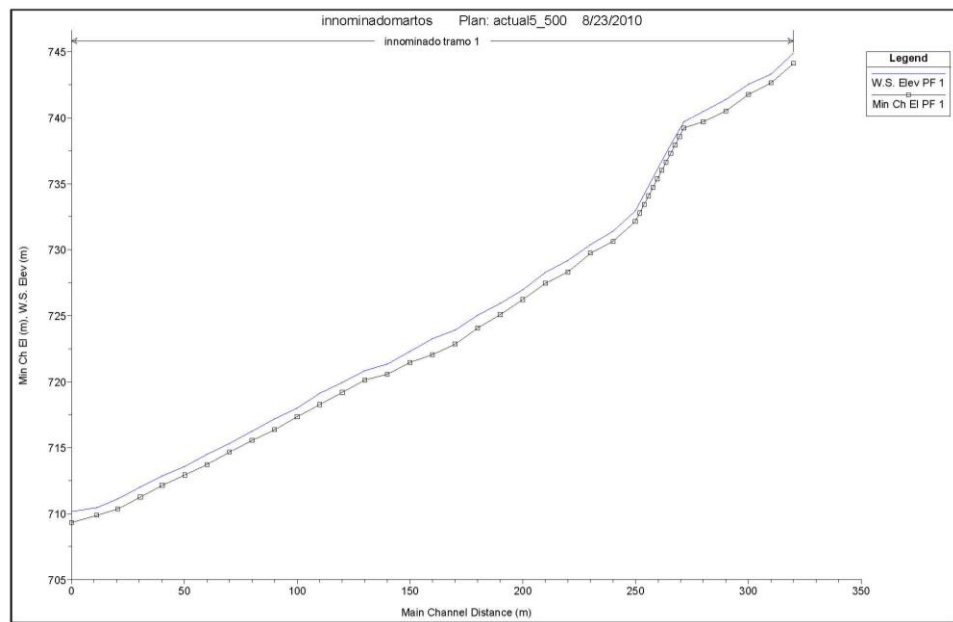
Las velocidades obtenidas en el canal principal son moderadas y oscilan entre 1,5 y 3 m/s, aumentando hasta 4 m/s en la zona de cruce del camino de la Alameda.

En los apéndices 1.B. a 1.E. del anejo se muestran el perfil hidráulico obtenido y las secciones hidráulicas resultantes, así como una descripción detallada tanto de los datos de partida como de los resultados obtenidos en la modelización.

#### 4.1.2. ANÁLISIS DE COTAS DE INUNDACIÓN

A continuación se muestra el gráfico con las cotas de la llanura de inundación alcanzadas para la avenida ordinaria de 5 años:

Ilustración 8. Cotas de inundación del modelo



De este gráfico se extraen los valores de cota de lámina de agua en cada perfil para poder trasladarlos a planta y dibujar la llanura de inundación.

## 4.2. AVENIDA EXTRAORDINARIA DE PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS

### 4.2.1. TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS

En primer lugar, se adjunta la tabla resumen de los resultados obtenidos, así como las gráficas de velocidades y del n° de Froude.

Ilustración 9. Velocidades

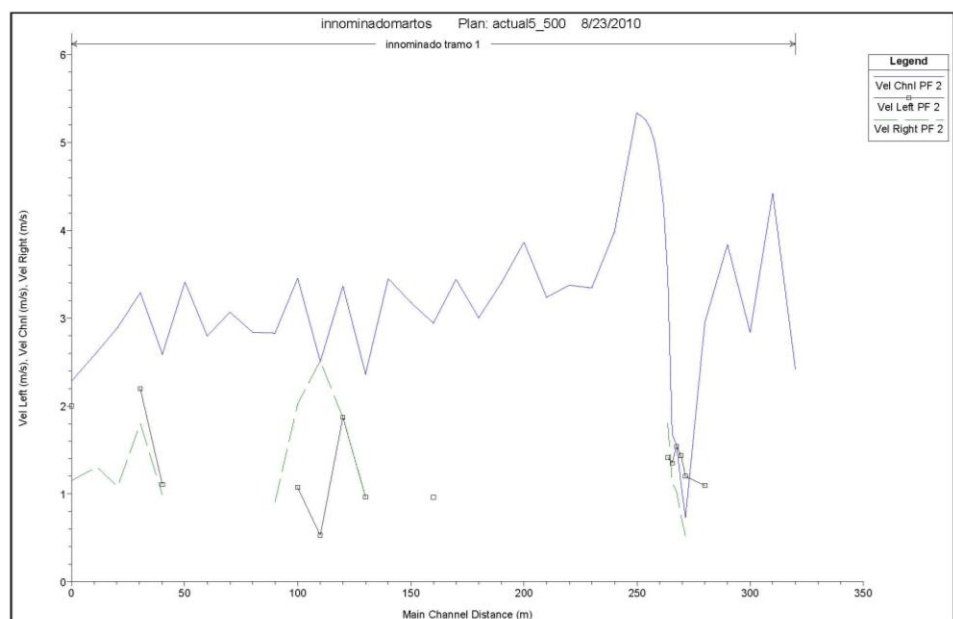




Ilustración 101. Froude

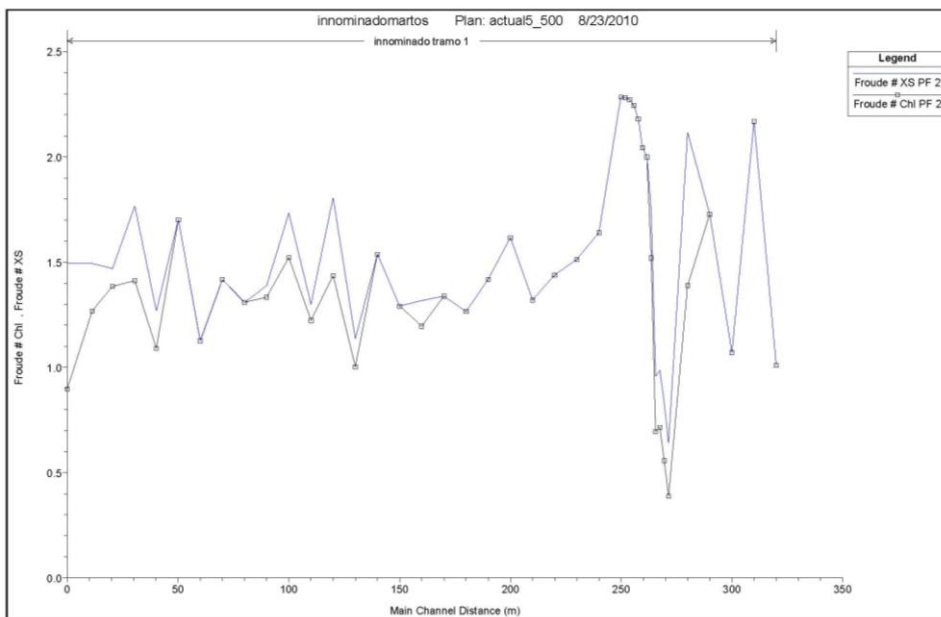


Tabla 5. Resumen del modelo

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
tramo 1	330	PF.2	8.51	744.13	745.26	745.55	745.55	0.047190	2.42	3.52	6.02	1.01
tramo 1	320	PF.2	8.51	742.64	743.57	743.88	744.57	0.247227	4.42	1.92	4.54	2.17
tramo 1	310	PF.2	8.51	741.77	742.95	743.13	743.36	0.056670	2.84	3.00	4.19	1.07
tramo 1	300	PF.2	8.51	740.52	741.69	741.94	742.44	0.158186	3.84	2.22	4.41	1.73
tramo 1	290	PF.2	8.51	739.69	740.68	740.80	741.10	0.096622	2.95	3.19	17.01	1.39
tramo 1	281	PF.2	8.51	739.23	739.74	739.74	739.81	0.007771	0.73	7.57	22.60	0.39
tramo 1	279.090*	PF.2	8.51	738.59	739.26	739.26	739.35	0.015646	1.12	6.27	22.36	0.56
tramo 1	277.181*	PF.2	8.51	737.94	738.79	738.79	738.91	0.024973	1.56	5.52	22.15	0.72
tramo 1	275.272*	PF.2	8.51	737.30	738.36	738.36	738.46	0.022510	1.69	5.70	22.22	0.69
tramo 1	273.363*	PF.2	8.51	736.66	737.76	737.93	738.36	0.114662	3.47	2.51	6.35	1.52
tramo 1	271.454*	PF.2	8.51	736.01	737.09	737.50	738.03	0.214952	4.31	1.98	4.18	2.00
tramo 1	269.545*	PF.2	8.51	735.37	736.44	736.83	737.58	0.229989	4.72	1.80	3.32	2.04
tramo 1	267.636*	PF.2	8.51	734.73	735.79	736.21	737.07	0.268023	5.01	1.70	3.15	2.18
tramo 1	265.727*	PF.2	8.51	734.08	735.16	735.60	736.52	0.289597	5.17	1.65	3.05	2.24
tramo 1	263.818*	PF.2	8.51	733.44	734.53	734.95	735.94	0.301953	5.26	1.62	2.97	2.27
tramo 1	261.909*	PF.2	8.51	732.79	733.90	734.33	735.33	0.308724	5.30	1.60	2.92	2.28
tramo 1	260	PF.2	8.51	732.15	733.27	733.71	734.72	0.313500	5.34	1.59	2.87	2.28
tramo 1	250	PF.2	8.51	730.64	731.73	731.99	732.54	0.140220	3.98	2.14	3.56	1.64
tramo 1	240	PF.2	8.51	729.74	730.66	730.83	731.23	0.110935	3.34	2.54	5.11	1.51
tramo 1	230	PF.2	8.51	728.32	729.56	729.73	730.14	0.107114	3.39	2.52	4.50	1.44
tramo 1	220	PF.2	8.51	727.45	728.63	728.77	729.16	0.086598	3.24	2.63	4.29	1.32
tramo 1	210	PF.2	8.51	726.23	727.31	727.55	728.07	0.135436	3.86	2.30	3.78	1.62
tramo 1	200	PF.2	8.51	725.08	726.25	726.43	726.84	0.102693	3.40	2.50	4.27	1.42
tramo 1	190	PF.2	8.51	724.07	725.43	725.53	725.89	0.082659	3.00	2.83	4.94	1.26
tramo 1	180	PF.2	8.51	722.84	724.35	724.51	724.95	0.103410	3.44	2.47	3.67	1.34
tramo 1	170	PF.2	8.51	722.05	723.98	723.72	724.02	0.076577	2.94	2.92	5.77	1.20
tramo 1	160	PF.2	8.51	721.46	722.69	722.83	723.21	0.093615	3.18	2.68	4.34	1.29
tramo 1	150	PF.2	8.51	720.56	721.60	721.80	722.21	0.120059	3.45	2.47	4.81	1.54
tramo 1	140	PF.2	8.51	720.13	721.13	721.17	721.41	0.046028	2.36	3.68	8.50	1.00
tramo 1	130	PF.2	8.51	719.19	720.19	720.38	720.74	0.093398	3.36	2.70	8.09	1.44
tramo 1	120	PF.2	8.51	718.27	719.48	719.56	719.80	0.076223	2.50	3.40	9.00	1.22
tramo 1	110	PF.2	8.51	717.34	718.27	718.47	718.86	0.110173	3.45	2.53	6.40	1.52
tramo 1	100	PF.2	8.51	716.36	717.42	717.54	717.89	0.087697	2.89	3.02	7.16	1.35
tramo 1	90	PF.2	8.51	715.55	716.56	716.67	716.97	0.093962	2.84	3.00	6.25	1.31
tramo 1	80	PF.2	8.51	714.67	715.56	715.73	716.06	0.098528	3.07	2.77	5.81	1.42
tramo 1	70	PF.2	8.51	713.72	714.89	714.94	715.28	0.050476	2.79	3.05	4.86	1.13
tramo 1	60	PF.2	8.51	712.92	713.79	713.98	714.38	0.145809	3.41	2.50	6.10	1.70
tramo 1	50	PF.2	8.51	712.15	713.14	713.24	713.47	0.054040	2.59	3.38	8.10	1.09
tramo 1	40	PF.2	8.51	711.26	712.26	712.41	712.77	0.095077	3.29	2.76	8.32	1.41
tramo 1	30	PF.2	8.51	710.35	711.37	711.49	711.79	0.095016	2.90	2.97	7.53	1.39
tramo 1	21	PF.2	8.51	709.87	710.64	710.72	710.98	0.077975	2.61	3.39	11.21	1.27
tramo 1	10	PF.2	8.51	709.33	710.22	710.29	710.42	0.035079	2.28	4.90	27.28	0.90

Resaltar que el régimen obtenido en el tramo de estudio del arroyo Innominado es mayoritariamente supercrítico.

Las velocidades obtenidas en el canal principal son elevadas y oscilan entre 2 y 4 m/s, aumentando hasta 5 m/s en el cruce del camino de la Alameda. En las llanuras la velocidad disminuye oscilando entre 1 y 2 m/s.

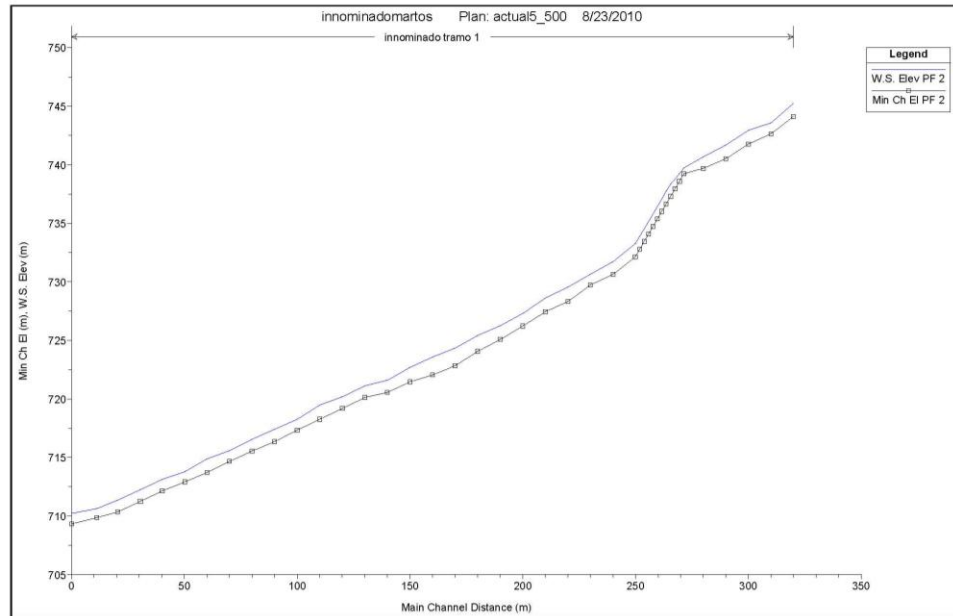
En los apéndices 2.B. a 2.E. del anejo se muestran el perfil hidráulico obtenido y las secciones hidráulicas resultantes, así como una descripción detallada tanto de los datos de partida como de los resultados obtenidos en la modelización.



#### 4.2.2. ANÁLISIS DE COTAS DE INUNDACIÓN

A continuación se muestra el gráfico con las cotas de la llanura de inundación alcanzadas para la avenida extraordinaria de 500 años:

Ilustración 11. Cotas de inundación del modelo



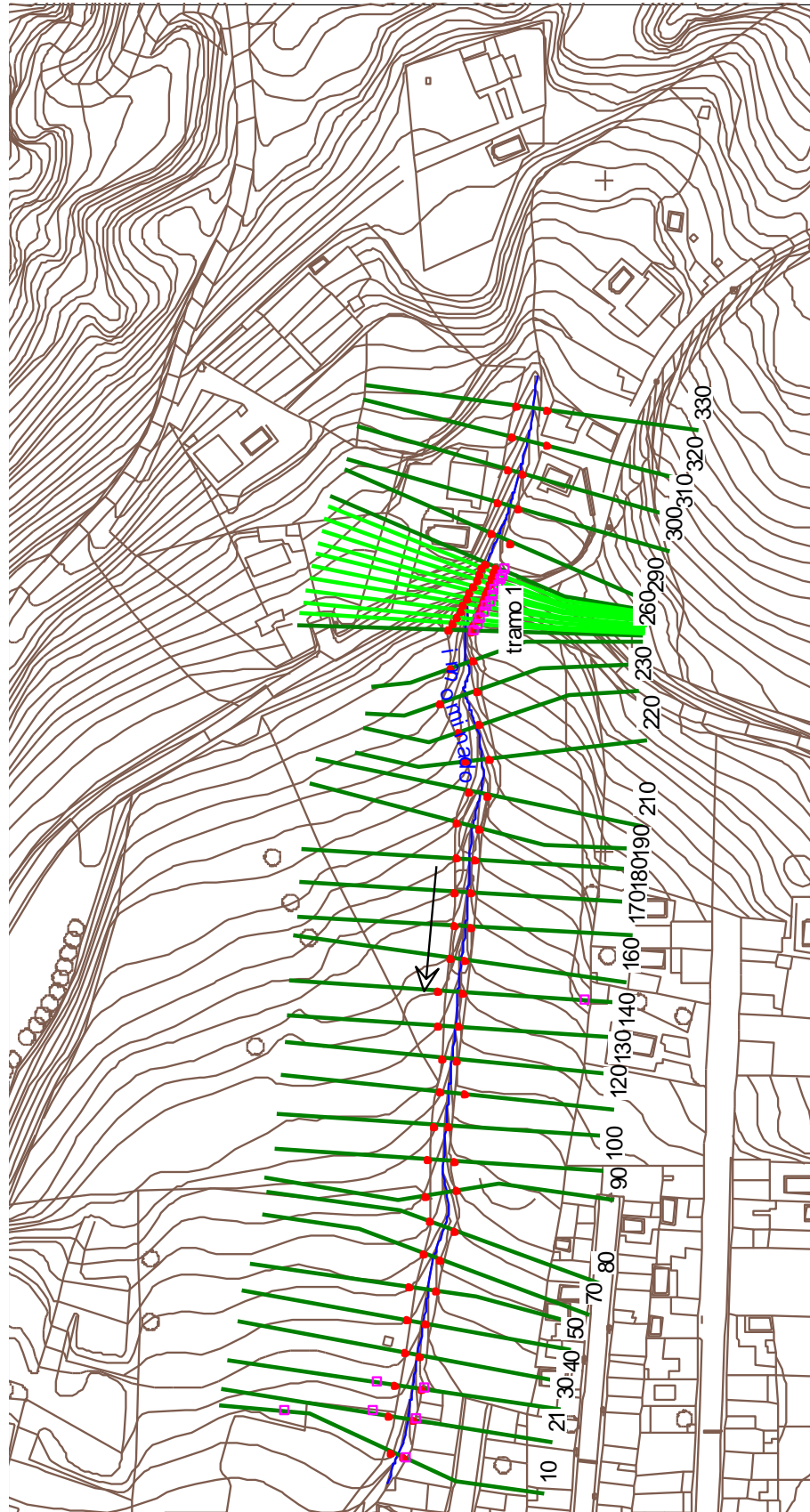
De este gráfico se extraen los valores de cota de lámina de agua en cada perfil para poder trasladarlos a planta y dibujar la llanura de inundación.



APÉNDICE 1.- AVENIDA ORDINARIA DE PERIODO DE RETORNO 5 AÑOS



APÉNDICE 1.A.- PLANO DE SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES TRANSVERSALES





APÉNDICE 1.B.- LISTADO DE DATOS DEL MODELO HIDRÁULICO



HEC-RAS Version 4.1.0 Jan 2010
U.S. Army Corps of Engineers
Hydrologic Engineering Center
609 Second Street
Davis, California

X X XXXXXX XXXX XXXX XX XXXX
X X X X X X X X X
X X X X X X X X X
XXXXXXXX XXXX X XXX XXXX XXXXXX XXXX
X X X X X X X X X X
X X X X X X X X X X
X X XXXXXX XXXX X X X X XXXXX

PROJECT DATA
Project Title: innominadomartos
Project File : innominadomartos.prj
Run Date and Time: 8/23/2010 10:59:33 AM

Project in SI units
Project Description:
actual: geometria del cauce

PLAN DATA
Plan Title: actual5\_500
Plan File : z:\4\_Proyectos\IC\_IngCivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.p02
Geometry Title: actual
Geometry File : z:\4\_Proyectos\IC\_IngCivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.g01
Flow Title : 5\_500
Flow File : z:\4\_Proyectos\IC\_IngCivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.f01

Plan Summary Information:
Number of: Cross Sections = 42 Multiple Openings = 0
Culverts = 0 Inline Structures = 0
Bridges = 0 Lateral Structures = 0

Computational Information
Water surface calculation tolerance = 0.003
Critical depth calculation tolerance = 0.003
Maximum number of iterations = 20
Maximum difference tolerance = 0.1
Flow tolerance factor = 0.001

Computation Options
Critical depth computed at all cross sections
Conveyance Calculation Method: At breaks in n values only
Friction Slope Method: Average Conveyance
Computational Flow Regime: Mixed Flow

FLOW DATA
Flow Title: 5\_500
Flow File : z:\4\_Proyectos\IC\_IngCivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.f01

Flow Data (m3/s)
Table with 5 columns: River, Reach, RS, PF 1, PF 2. Row 1: innominado, tramo 1, 330, 3.47, 8.51

Boundary Conditions
Table with 5 columns: River, Reach, Profile, Upstream, Downstream. Row 1: innominado, tramo 1, PF 1, Normal S = 0.01, Normal S = 0.01. Row 2: innominado, tramo 1, PF 2, Normal S = 0.01, Normal S = 0.01

GEOMETRY DATA
Geometry Title: actual
Geometry File : z:\4\_Proyectos\IC\_IngCivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.g01

CROSS SECTION
RIVER: innominado
REACH: tramo 1 RS: 330

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 64
Table with 10 columns: Sta, Elev, Sta, Elev, Sta, Elev, Sta, Elev, Sta, Elev. Rows: 0, 7.21, 11.49, 13.71



Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
18.16	748.28	18.98	748.21	32.38	748.09	33.15	748.07	33.36	748.06
33.62	748.05	34.3	748	35.05	747.85	45.06	745.95	47.78	744.89
48.18	744.71	48.77	744.51	49.73	744.13	50.24	744.26	50.92	744.48
52.18	745	53.64	745.55	54.61	746	55.96	746.21	56.37	746.24
57.29	746.31	58.04	746.37	61.43	746.62	64.78	747	65.95	747.58
66.7	748	67.42	748.59	67.89	749	69.43	749.75	69.77	749.91
69.92	750	72.99	750.69	75.08	750.84	75.37	750.87	77.68	750.97
77.8	750.97	79.06	751	81.14	751.04	81.19	751.05	91.09	751.19
91.69	751.2	98.76	751.31	99.45	751.34	100	751.39		

Manning's n Values		num=		3	
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	45.06	.06	54.61	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	45.06	54.61		14.53	10	6.87	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 320

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=		61				
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	752.89	.79	752.72	1.39	752.58	2.86	752.24	3.71	752
5.57	751.43	6.32	751.32	6.93	751.19	8.96	751.03	9.2	751
10.29	750.65	11.27	750	12.17	749.22	12.49	749	14.41	748.07
14.53	748.04	14.84	748	16.82	748	17.09	747.83	18.6	747
19.04	746.81	20.32	746.24	22.34	746.28	43.32	744.7	47.07	743.57
48.44	743.24	49.11	743	49.57	742.77	49.85	742.64	50.14	742.79
50.55	743	52.37	744	53.13	744.42	54.17	745	55.53	745.22
57.63	745.46	58.2	745.5	59.33	745.52	62.04	745.56	63.93	745.66
66.46	745.69	68.06	746	69.75	746.87	70.07	747	70.3	747.18
70.7	747.54	71.23	748	71.8	748.46	72.42	749	72.77	749.21
73.23	749.38	75.17	750	75.24	750.01	76.72	750.07	85.42	750.32
88.6	750.4	91.28	750.41	93.35	750.4	97.79	750.57	99.94	750.58
100	750.58								

Manning's n Values		num=		3	
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	43.32	.06	54.17	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	43.32	54.17		11.56	10	9.02	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 310

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=		65				
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	750.24	1.35	750	3.23	749.68	4.44	749.53	5.79	749.33
7.87	749	8.18	748.85	10.03	748	10.56	747.81	12.06	747
13.27	746.58	15.52	746	15.66	745.94	15.85	745.9	17.79	745.35
19	745	19.78	744.86	20.68	744.76	22.32	744.64	22.62	744.63
23.26	744.61	28.02	744.28	42.44	743	48.08	743	48.4	742.7
48.91	742	49.2	741.93	49.87	741.77	50.02	741.81	50.69	742
52.16	742.86	52.43	743	52.6	743.08	54.51	744	56.84	744.41
60.58	744.47	70.67	744.56	71.66	744.6	72.5	744.66	73.37	744.78
73.84	745	75.1	746	76.14	746.52	76.81	747	77.54	747.85
77.7	748	78.15	748.17	79.45	748.6	80.53	748.86	80.74	748.92
81.41	749	81.94	749.02	83.07	749.05	83.33	749.06	85.47	749.08
87.93	749.06	90.39	749.01	90.44	749.01	90.78	749	95.3	748.81
95.94	748.8	96.18	748.8	98	748.79	99.37	748.82	100	748.85

Manning's n Values		num=		3	
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.08	.06	52.6	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.08	52.6		10.1	10	10.03	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 300

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=		57				
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	748.54	.77	748.47	3.04	748	5.54	747.37	7.18	747
8.69	746.54	10.05	746	11.92	745.56	13.16	745.25	14.01	745
16.61	744.05	16.82	744	18.82	743.7	19.99	743.66	22.46	743.35
26.7	743	29.99	742.48	30.76	742.42	31.3	742.38	32.16	742.35
33.06	742.31	34.96	742.28	36.58	742.23	41.14	742.28	44.7	742.23
44.96	742.22	45.8	742.16	46.63	742	48.87	741.23	49.36	741
49.5	740.87	49.9	740.52	50.62	741	51.3	741.35	52.54	742
52.94	742.31	53.72	743	64.7	743.49	74.33	743.78	79.82	744
82.39	744	83.09	744.94	83.15	745	86.42	745.78	87.54	745.88
87.82	745.91	87.92	745.92	88.01	745.93	90.11	746	94.67	746.29
95.77	746.27	96.06	746.27	96.76	746.29	97.2	746.32	97.99	746.38
98.45	746.43	100	746.64						

Manning's n Values		num=		3	
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	46.63	.06	52.94	.035



Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
46.63 52.94 16.31 10 6.52 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 290

## INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	53							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	743.78	.81	743.7	1.87	743.63	3.32	743.49	4.15	743.43		
5.82	743.27	8.44	743	12.51	742.55	15.15	742	16.94	741.8		
23.22	741.06	23.44	741.05	24.14	741	26.56	740.82	27.31	740.83		
32.5	740.62	33.79	740.65	35.73	740.6	37.1	740.62	39.41	740.66		
42.55	740.72	43.16	740.72	44.77	740.61	45.51	740.62	47.27	740.32		
47.69	740.32	48.04	740.3	48.87	740	49.55	739.76	49.72	739.69		
50.33	739.96	50.42	740	50.7	740.2	51.86	741	53.36	741.94		
53.45	742	53.48	742.04	54.34	743	58.02	743	72.22	743.49		
80.33	743.84	82.66	744	83.12	744.49	84.58	745	84.91	745.05		
86.07	745.16	87	745.22	94.19	745.6	94.72	745.63	95.66	745.7		
96.11	745.74	98.65	746	100	746.21						

Manning's n Values num= 3  
Sta n Val Sta n Val  
0 .035 45.51 .06 51.86 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
45.51 51.86 3.07 8.58 8.76 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 281

## INPUT

Description: La mota se corresponde con la carretera

Station	Elevation	Data	num=	57							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	743.4	.11	743.39	3.04	743	3.2	742.98	3.33	742.95		
6.48	742.47	9.45	742	13.4	741.76	19.21	741.05	19.83	741.04		
20.08	741.03	20.42	741.02	20.56	741	20.97	740.94	24.73	740.36		
25.04	740.32	25.26	740.29	26.05	740.19	26.7	740.11	27.56	739.95		
27.84	739.9	28.19	739.83	29.21	739.63	31.89	739.19	32.77	739.24		
37.03	739.25	39.16	739.37	43.11	739.56	44.33	739.57	45.25	739.57		
46.49	739.5	47.57	739.53	50.14	739.24	50.22	739.23	50.81	739.53		
51.79	740	52.05	740.2	53.13	741	53.4	741.18	54.95	742		
55.65	742.82	55.83	743	66.36	743	69.94	743.12	71.99	743.21		
73.22	743.3	74.78	743.38	81.16	743.73	85.28	743.81	87.35	743.43		
89.11	743.27	89.3	743.29	89.57	743.34	91.51	743.84	95.73	744.85		
95.92	745	101.27	745.64								

Manning's n Values num= 3  
Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
0 .035 47.57 .06 50.81 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
47.57 50.81 .705 1.958 2.734 .1 .3  
Left Levee Station= 45.15 Elevation= 739.74

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 279.090\*

## INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	134							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	743.328	.111	743.317	1.825	743.084	3.059	742.915	3.22	742.894		
3.351	742.864	3.396	742.857	6.521	742.404	7.977	742.185	8.391	742.124		
8.532	742.102	8.664	742.083	8.899	742.047	9.51	741.948	11.411	741.805		
11.74	741.76	12.549	741.651	12.953	741.596	13.348	741.542	13.485	741.523		
13.659	741.49	18.391	740.914	19.332	740.8	19.956	740.785	20.207	740.773		
20.55	740.76	20.69	740.741	20.752	740.732	21.103	740.682	22.257	740.512		
23.752	740.225	24.006	740.177	24.176	740.147	24.195	740.144	24.223	740.139		
24.326	740.121	24.887	740.022	25.199	739.974	25.248	739.966	25.42	739.938		
25.709	739.895	26.215	739.819	26.499	739.777	26.593	739.766	26.869	739.737		
27.308	739.664	27.735	739.588	28.017	739.54	28.369	739.472	28.635	739.422		
29.395	739.278	30.243	739.142	32.092	738.845	32.162	738.848	32.978	738.88		
36.414	738.862	37.265	738.861	37.421	738.869	39.408	738.968	41.193	739.043		
41.748	739.066	43.384	739.136	43.554	739.138	43.686	739.138	43.93	739.138		
44.128	739.137	44.372	739.136	44.611	739.137	45.537	739.133	46.273	739.092		
46.785	739.055	47.204	739.057	47.872	739.065	49.167	738.895	49.649	738.771		
49.772	738.743	49.98	738.701	50.457	738.604	50.537	738.586	50.841	738.757		
51.289	738.985	51.428	739.044	52.4	739.493	52.657	739.68	52.897	739.848		
53.565	740.313	53.728	740.427	53.996	740.595	55.198	741.201	55.532	741.369		
56.226	742.126	56.405	742.292	56.874	742.3	57.488	742.306	58.277	742.313		
60.151	742.333	63.23	742.359	63.767	742.364	65.323	742.417	66.843	742.467		
66.879	742.469	68.106	742.548	69.322	742.622	70.392	742.661	72.425	742.756		
72.632	742.771	73.644	742.848	73.837	742.859	75.19	742.933	75.579	742.955		
77.968	743.09	79.842	743.197	81.515	743.294	82.286	743.314	84.203	743.404		
84.97	743.427	85.599	743.436	85.672	743.423	86.143	743.353	86.888	743.219		
87.652	743.087	87.732	743.08	89.396	742.902	89.585	742.916	89.852	742.955		
90.263	743.043	90.877	743.188	91.775	743.406	95.939	744.35	95.959	744.355		
96.147	744.493	96.969	744.594	99.895	744.957	101.451	745.144				

Manning's n Values num= 3  
Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
0 .035 47.872 .06 51.428 .035













## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 260

## INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	83							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	742.61	1.94	742.29	3.61	742	8.48	741.63	8.92	741.6		
9.07	741.59	9.21	741.58	9.46	741.56	12.13	741	12.48	740.71		
13.34	740	13.77	739.64	14.19	739.28	14.52	739	19.55	738.41		
22.06	738.14	23.66	738	25.25	737.14	25.52	737	25.7	736.93		
25.72	736.92	25.75	736.91	25.86	736.87	26.84	736.49	27.33	736.31		
28.17	735.99	28.27	735.99	29.03	736.02	30.44	735.86	32.15	735.64		
34.19	735.39	35.06	735.28	38.71	735	39.78	734.97	43.79	734.92		
44.38	734.91	46.3	734.9	46.44	734.89	46.7	734.87	46.91	734.85		
47.17	734.82	49.19	734.73	50.18	734.51	50.89	734.42	52.26	734		
52.77	733.17	52.9	733	53.12	732.77	53.71	732.15	55.04	733		
57	734	57.61	734.18	58.95	734.54	59.56	734.66	61.05	735		
62.58	735.3	63.14	735.37	63.86	735.44	65.57	735.66	68.38	735.95		
68.87	736	70.29	736.59	71.71	737.15	72.83	737.6	73.94	738		
76.96	738.23	78.06	738.35	79.65	738.49	81.83	738.65	83.54	738.79		
85.77	739	87.52	739.62	88.22	739.72	88.86	739.69	89.29	739.79		
89.97	739.69	90.74	739.65	93.05	739	93.61	739	98.23	739.4		
99.17	739.54	101.84	740	103.26	740.18						

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	50.89	.06
		57.61	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	50.89	57.61		1.82	9.88		.1	.3
Left Levee	Station=	50.89	Elevation=	734.42				

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 250

## INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	79							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	742.52	3.12	742	3.86	741.94	6.85	741.71	8.36	741.26		
9.23	741.07	9.56	741	10.36	740.28	10.69	740	11.33	739.45		
11.84	739	14.15	738.7	15.06	738.6	20.08	738	20.49	737.72		
20.94	737.44	21.65	737	22.64	736.59	23.14	736.33	23.38	736.21		
23.51	736.14	23.67	736.05	23.81	736	23.86	735.98	23.88	735.98		
23.98	735.96	24.37	735.92	24.6	735.89	24.82	735.86	25.22	735.81		
25.51	735.77	27.43	735.58	28.03	735.51	29.85	735.25	30.44	735.19		
31.76	735	34.66	734.83	35.33	734.78	35.81	734.74	36.35	734.7		
40.05	734.46	41.84	734.37	47.69	734	47.75	733.99	47.78	733.99		
47.81	733.98	49.41	733.68	50.84	733	51.04	732.68	51.45	732		
52	731.6	52.82	731	53.56	730.64	54.07	730.85	54.32	731		
55.55	731.85	55.77	732	56.03	732.12	56.56	732.3	57.78	732.76		
58.07	732.85	58.79	733	59.58	733.05	60.72	733.1	61.98	733.14		
62.16	733.14	65.15	733.18	65.64	733.19	66.84	733.2	69.29	733.24		
71.13	733.35	73.25	733.54	74.99	733.67	76.08	733.77	78.36	733.92		
78.56	733.94	78.67	733.95	79.88	734	82.81	734.26				

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	50.84	.06
		58.07	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	50.84	58.07		6.95	10		.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 240

## INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	63							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	741.8	.48	741.59	1.32	741.26	1.99	741	2.59	740.28		
2.83	740	4.58	739.07	4.69	739.01	4.74	739	7.46	739		
9.46	738.38	11.09	738.31	12.24	738	13.45	737.75	15.13	737.31		
15.94	737.12	16.25	737	16.52	736.82	17.37	736	21.11	735.23		
21.49	735.16	21.69	735.13	22.34	735	25	734.74	25.96	734.65		
28.25	734.47	29.49	734.39	34.12	734	36.85	733.58	41.93	733		
45.77	732.62	47.43	732.38	48.2	732.21	49.08	732	49.53	731.68		
50.45	731	52.34	730.24	53.06	730	53.23	729.98	54.04	729.74		
54.26	729.79	54.91	730	56.12	730.53	57.21	731	57.71	731.19		
60.6	732	61.21	732.08	61.32	732.08	61.61	732.09	63.86	732.25		
64.69	732.28	66.84	732.41	68.67	732.49	70.49	732.59	71.39	732.62		
72.23	732.65	73.53	732.75	73.99	732.77	74.55	732.8	76.77	732.97		
78.52	733.08	82.29	733.3	83.8	733.38						

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	49.08	.06
		60.6	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	49.08	60.6		8.17	10		.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 230



INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	56	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	739.31	2.8	739	2.87	738.99	5.56	738.19	6.16	738.01			
6.19	738	7.13	737.86	12.81	737	12.84	736.98	13.22	736.62			
13.85	736.03	13.89	736	14.17	735.93	17.81	735	20.21	734.53			
21.09	734.41	22.56	734.17	23.28	734.03	23.55	734	28.8	733.16			
28.97	733.13	29.83	733	36.25	732.23	38.59	732	45.13	731.16			
45.76	731	48.05	730.1	48.35	730	48.47	729.92	50.01	729			
50.19	728.83	50.73	728.33	50.75	728.32	52.11	729	52.85	729.32			
54.95	730	59.09	730.73	60.61	730.92	60.82	730.95	61.36	731			
64.71	731.27	65.31	731.35	66.5	731.49	67.97	731.65	69.12	731.78			
69.38	731.81	71.56	732	72.08	732.04	72.2	732.05	72.3	732.05			
76.47	732.33	78.5	732.5	79.98	732.6	81.72	732.71	85.05	733			
85.19	733.01											

Manning's n Values

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.47	.06	54.95	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.47	54.95		15.6	10	7.61	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado

REACH: tramo 1 RS: 220

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	58	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	737.77	1.24	737.49	4.28	737	5.51	736.7	7.63	736			
8.43	735.9	8.79	735.84	10	735.64	12.81	735.23	13.7	735			
13.77	734.98	16.04	734	17.56	733.37	18.61	733	21.12	732.19			
22.49	732	25.62	731.69	31.98	731	34.21	730.81	36.1	730.64			
40.24	730.28	43.07	730	45.26	729.7	46.78	729.18	47.02	729.13			
47.31	729	47.57	728.83	48.95	728	49.67	727.5	49.76	727.45			
49.92	727.5	51.11	728	52.55	728.83	52.85	729	54.05	729.21			
58.71	729.84	59.27	729.92	59.46	729.95	59.54	729.96	59.6	729.96			
59.94	730	60.99	730.1	61.4	730.14	64.87	730.43	65.41	730.46			
66.69	730.56	68.28	730.65	68.76	730.68	69.1	730.72	69.77	730.78			
72.15	731	74.75	731.22	75.46	731.27	78.29	731.45	83.5	731.81			
86.59	732	86.87	732.02	87.75	732.11							

Manning's n Values

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.02	.06	54.05	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.02	54.05		23.21	10	4.36	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado

REACH: tramo 1 RS: 210

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	55	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	732.81	2.29	732.62	4.01	732.49	9.12	732.23	10.06	732.18			
11.02	732.12	12.11	732.01	12.17	732	13.82	731.27	14.27	731			
15.06	730.78	18.84	730	20.29	729.84	21.94	729.79	23.41	729.7			
24.54	729.64	27.93	729.5	39.06	729.16	41.83	729.04	42.41	729			
43.56	728.82	47.04	728	47.06	727.97	47.7	727	48.06	726.83			
49.47	726.23	50.35	726.78	50.69	727	51.29	727.31	52.34	727.79			
52.79	728	53.29	728.15	53.51	728.18	54.11	728.29	58.58	729			
59.3	729.1	62	729.44	63.8	729.67	64.74	729.78	66.48	730			
67.14	730.07	71.48	730.46	73.27	730.6	74.21	730.67	75.2	730.72			
78.36	731	84.25	731.39	85.8	731.48	86.94	731.55	93.59	732			
94.04	732.04	94.53	732.08	96.95	732.31	99.88	732.54	100	732.55			

Manning's n Values

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.04	.06	52.79	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.04	52.79		8.31	10	8.22	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado

REACH: tramo 1 RS: 200

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	62	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	731.7	1.97	731.49	5.33	731.23	6.65	731.15	8.55	731			
9.38	730.93	9.48	730.92	9.9	730.84	11.3	730.65	12.04	730.53			
13.9	730	15.26	729.52	16.87	729.17	17.83	729	18.3	728.96			
19.31	728.89	21.29	728.78	25.21	728.58	28.47	728.42	29.48	728.39			
40.24	728.03	40.61	728.02	41.05	728	44.04	727.7	45.05	727.58			
45.77	727.5	46.58	727.36	47.9	727.03	47.95	727.02	48.01	727			
48.12	726.91	49.17	726	49.63	725.78	50.08	725.61	50.15	725.57			
51.31	725.08	51.96	725.57	52.46	726	54.51	726.75	55.22	727			
56.9	727.95	57.06	728	58.55	728.13	63.44	728.49	69.4	728.99			
69.44	729	69.49	729	76.69	729.67	79.72	729.93	80.45	730			
81.44	730.1	81.87	730.14	86.02	730.57	87.67	730.68	88.51	730.75			
92.95	731	93.63	731.04	93.74	731.05	94.05	731.08	98.56	731.43			
100.15	731.64	100.88	731.73									



Manning's n Values num= 3  
Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
0 .035 48.12 .06 55.22 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
48.12 55.22 5.62 10 17.25 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 190

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	65							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	730.71	1.14	730.58	2.26	730.44	3.28	730.34	4.76	730.19		
5.69	730.13	5.84	730.12	8.35	730	10.09	729.93	10.37	729.87		
11.53	729.77	12.23	729.66	14.01	729	15.13	728.76	15.83	728.69		
16.51	728.57	17.05	728.49	17.89	728.38	18.64	728.32	19.36	728.28		
25	728	27.1	727.71	33.37	727	38.2	726.75	39.66	726.66		
40.35	726.61	41.1	726.56	44.91	726.19	46.43	726.08	46.75	726		
48.03	725.47	49.01	725	49.31	724.77	50	724.07	50.84	724.52		
51.63	725	53.16	725.46	54.38	726	55.27	726.13	56.48	726.22		
58.13	726.36	59.66	726.48	60.94	726.57	65.65	726.89	66.37	726.94		
67.14	727	71.83	727.55	76.61	727.9	77.1	727.94	77.93	728		
83.92	728.37	84.31	728.38	86.75	728.5	87.66	728.55	88.39	728.58		
89.01	728.59	91.5	728.76	92.11	728.78	92.36	728.79	94.5	729		
96.63	729.15	97.27	729.17	99.5	729.29	99.95	729.31	100	729.31		

Manning's n Values num= 3  
Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
0 .035 48.03 .06 53.16 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
48.03 53.16 10.03 10 10.11 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 180

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	60							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	729.62	1.43	729.45	3.32	729.32	11.31	728.52	12.96	728.17		
13.75	728	14.99	727.24	15.64	727	17.57	726.78	18.76	726.66		
19.62	726.59	21.61	726.47	30.31	726.03	30.51	726.01	30.81	726		
39.71	725.59	44.72	725.32	47.66	725	48.43	724.47	48.9	724		
49.59	723.34	49.91	723	49.94	722.95	50.02	722.84	50.09	722.96		
50.11	723	50.64	723.39	51.48	724	53.32	724.85	53.91	725		
54.56	725.06	54.8	725.08	57.27	725.27	58.25	725.32	59.82	725.41		
65.08	725.75	65.83	725.79	66.74	725.85	68.91	726	73.35	726.3		
76.73	726.58	78.86	726.71	79.62	726.77	79.84	726.79	84.03	727		
86.34	727.11	86.5	727.12	86.68	727.12	87.02	727.14	90.17	727.29		
90.51	727.31	90.85	727.34	91.92	727.45	92.66	727.54	93.35	727.62		
94.77	727.83	95	727.87	95.81	728	99.17	728.38	100	728.45		

Manning's n Values num= 3  
Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
0 .035 48.43 .06 53.32 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
48.43 53.32 10.03 10 10.11 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 170

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	60							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	728.6	11.01	727.16	11.44	727.11	11.87	727.08	12.03	727		
12.91	726.8	15.96	726	18.26	725.73	19.77	725.59	21.42	725.53		
23.46	725.4	26.3	725.29	29.3	725.15	30.75	725.09	32.48	725		
38.21	724.5	44.04	724.08	44.75	724	47.76	723.49	49.15	723		
49.67	722.52	50.26	722.05	50.57	722.45	51	723	52.42	723.51		
52.95	723.57	53.86	723.65	54.91	723.87	59.83	723.95	59.9	723.96		
60.01	723.97	60.07	723.97	60.14	723.98	61.42	724	63.79	724.09		
65.03	724.19	69.62	724.51	70.96	724.6	74.84	724.93	75.02	724.95		
75.48	725	77.5	725.18	77.72	725.2	79.34	725.36	81.93	725.47		
82.68	725.52	83.26	725.55	83.86	725.57	85.4	725.61	86.68	725.69		
88.62	725.87	88.82	725.88	89.6	726	93.73	726.78	95	726.99		
95.08	727	96.29	727.13	98.04	727.3	99.62	727.41	100	727.44		

Manning's n Values num= 3  
Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
0 .035 47.76 .06 52.42 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
47.76 52.42 13.3 10 6.56 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 160

## INPUT

## Description:



Station Elevation		Data		num= 62							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	726.47	6.23	725.96	10.85	725.64	11.47	725.57	12.48	725.39		
14.01	725	14.97	724.7	15.45	724.59	18.4	724	18.63	723.98		
19.99	723.91	20.89	723.88	22.66	723.85	31.49	723.64	32.49	723.62		
36.04	723.5	39.63	723.42	41.3	723.37	42.31	723.32	44.78	723.18		
46.31	723.08	47.42	723	48.2	722.71	49.59	722	49.75	721.89		
50.41	721.46	51.22	721.86	51.51	722	51.63	722.11	52.27	722.5		
52.92	722.92	53.17	723	55.38	723.14	57.48	723.23	58.5	723.25		
61.49	723.33	62.2	723.36	64.95	723.46	66.46	723.52	67.89	723.57		
70.09	723.68	71.01	723.72	72.17	723.78	76.1	724	76.84	724.11		
76.98	724.12	77.15	724.14	78.37	724.32	78.86	724.35	79.6	724.46		
81.91	724.56	82.65	724.64	83.69	724.74	85.02	724.81	87.57	725		
87.95	725.06	90.05	725.44	93.79	726	96.32	726.4	96.87	726.46		
98.67	726.59	100	726.73								

Manning's n Values		num= 3									
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.2	.06	52.92	.035						

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.2	52.92		7.04	10		.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 150

## INPUT

## Description:

Station Elevation		Data		num= 67							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	725.38	6.89	724.72	10.33	724.28	12.35	724	13.55	723.89		
13.93	723.85	15.6	723.6	17.8	723.44	19.17	723.27	20.26	723.22		
20.53	723.19	20.95	723.16	21.17	723.15	21.32	723.14	32.84	722.89		
33.23	722.87	33.37	722.87	36.01	722.79	36.98	722.74	37.88	722.69		
42.46	722.51	43.77	722.42	44.44	722.36	46.74	722.11	47.04	722.09		
47.63	722	48.77	721.19	48.92	721	49.32	720.73	49.48	720.56		
49.82	720.69	51	721	53.57	721.77	54.89	722	56.13	722.08		
57.21	722.12	57.37	722.13	61.14	722.24	61.74	722.28	62.5	722.35		
63.07	722.42	63.79	722.52	64.97	722.62	66.69	723	67.58	723.06		
69.64	723.19	71.32	723.29	74.45	723.44	76.12	723.49	77.57	723.56		
79.39	723.62	81.24	723.69	82.65	723.73	84.59	723.76	86.77	723.83		
87.25	723.84	88.29	723.89	90.32	724	90.65	724.08	90.8	724.11		
92.73	724.51	93.34	724.59	94.17	724.66	95.31	724.84	97.3	724.91		
97.59	724.93	100	724.98								

Manning's n Values		num= 3									
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.63	.06	54.89	.035						

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.63	54.89		10.03	10		.1	.3

Left Levee Station= 12.33 Elevation= 724.62

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 140

## INPUT

## Description:

Station Elevation		Data		num= 59							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	723.57	10.45	723.05	10.88	723	14.9	722.51	16.2	722.44		
16.75	722.39	18.22	722.35	19.07	722.29	22.3	722.2	23.05	722.16		
23.25	722.16	26.58	722.1	30.83	722	31.5	721.98	31.76	721.98		
35.71	721.85	36.74	721.81	38.64	721.75	39.81	721.72	42.56	721.59		
45.82	721.33	46.78	721.28	48.39	721	48.93	720.67	49.84	720.13		
52.65	720.63	54.67	721	55.12	721.04	55.62	721.08	56.44	721.15		
61.2	721.54	63.38	721.76	64.96	721.89	65.9	722	66.29	722.06		
67.37	722.2	68.14	722.25	69.19	722.35	70.16	722.44	71.68	722.53		
72.79	722.56	75.23	722.68	76.41	722.71	80.14	722.88	82.34	723		
83.07	723.02	83.1	723.02	83.16	723.03	84.61	723.06	87.92	723.12		
88.22	723.14	90.29	723.15	92.32	723.09	93.96	723	94.49	722.97		
94.54	722.96	98.44	722.96	98.64	723	100	723.31				

Manning's n Values		num= 3									
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.39	.06	54.67	.035						

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.39	54.67		11.27	10		.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 130

## INPUT

## Description:

Station Elevation		Data		num= 53							
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	722.48	2.57	722.39	3.8	722.39	8.48	722	9.85	722		
11.26	721.67	14.18	721.34	15.71	721.13	17.04	721.05	17.14	721.04		
17.18	721.04	18.01	721	19.75	720.94	22.76	720.87	23.23	720.87		
28.8	720.83	29.77	720.84	30.3	720.84	38.97	720.76	40.5	720.76		
47.9	720	48.38	720	48.57	719.89	48.8	719.78	49.19	719.61		
50.11	719.19	51.22	719.64	51.62	719.8	52.05	720	62.02	720.92		
62.86	721	62.92	721.01	64.38	721.15	64.93	721.18	66.36	721.29		
67.47	721.36	69.14	721.45	70.37	721.49	72.05	721.57	74.46	721.63		
75.46	721.67	76.25	721.7	84.01	721.91	84.23	721.92	84.72	721.93		
88.07	721.99	88.86	722	90.2	722.02	92.46	722.02	92.91	722		





Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
94.9	721.95	95.1	721.95	100	721.98				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.9	.06	52.05	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.9	52.05		10.01	10	10.06	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 120

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	67					
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	721.79	1.9	721.7	4.53	721.67	6.04	721.64	9.94	721.24
10.24	721.22	11.31	721	13.02	720.26	15.62	720	16.39	719.95
16.45	719.95	18.82	719.88	19.85	719.86	20.96	719.85	21.19	719.84
24.19	719.83	24.59	719.82	29.42	719.84	30.97	719.86	33.79	719.88
37.56	719.9	37.91	719.9	39.73	719.89	40.12	719.89	40.42	719.88
41.63	719.79	44.8	719.45	48.52	719.3	48.95	719	49.83	718.45
50.13	718.27	50.3	718.34	51.83	719	52	719.08	52.19	719.11
54.55	719.8	57.46	720	57.84	720.01	57.86	720.01	57.89	720.02
59.11	720.07	60.28	720.14	60.51	720.15	61.11	720.18	63.64	720.34
65.46	720.42	68.53	720.61	68.98	720.63	69.81	720.66	71.88	720.73
72.2	720.74	72.91	720.75	73.48	720.76	75.49	720.82	77.48	720.87
78.47	720.88	84.32	721.05	84.59	721.05	90.26	721.18	90.67	721.18
91.71	721.2	92.52	721.21	95.26	721.23	95.55	721.22	95.81	721.21
98.73	721.2	100	721.21						

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	44.8	.06	52.19	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	44.8	52.19		8.79	10	11.64	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 110

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	66					
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	721.27	5.91	721	6.94	721	8.96	720.64	13.17	719.57
16.49	719.32	19.54	719.13	20.15	719.08	20.42	719.06	21.63	719.01
21.66	719.01	21.97	719	22.37	719	23.2	718.98	25.52	718.96
25.73	718.96	35.79	718.99	35.89	718.99	39.24	718.98	39.31	718.97
42.65	718.93	42.84	718.92	43.28	718.88	45.59	718.81	47.73	718.29
48.19	718.24	48.5	718.18	48.93	718	49.34	717.8	50.21	717.34
52.63	718	52.71	718.02	53.04	718.07	57.83	718.82	58.28	718.88
59.4	719	62.18	719.32	62.59	719.35	63.76	719.44	66.67	719.74
67.49	719.77	69.72	719.83	70.12	719.86	70.43	719.87	72.48	719.89
72.75	719.9	72.89	719.9	73.13	719.91	80.54	719.94	80.81	719.94
83.17	719.96	83.27	719.96	84.35	719.98	85.08	720	86.99	720.06
88.15	720.08	89.09	720.09	89.3	720.09	93.42	720.11	93.82	720.11
95.76	720.14	96.8	720.18	97.44	720.17	99.18	720.24	99.52	720.24
100	720.26								

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.5	.06	53.04	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.5	53.04		10.03	10	10.1	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 100

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	61					
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	720.22	2.5	720.1	4.41	720.07	12.21	719.15	12.44	719.14
12.64	719.12	12.73	719.11	13.36	719	18.34	718.63	21.28	718.49
22.45	718.48	23.98	718.45	25.14	718.41	26.25	718.39	27.17	718.38
28.87	718.35	30.73	718.3	33.88	718.31	37.75	718.11	40.81	718
40.84	718	43.64	717.88	44	717.83	46.32	717.72	48.96	717
49.03	716.96	49.98	716.36	50.88	716.66	51.89	717	53.96	717.35
57.48	717.75	59.03	717.95	59.78	718	64.04	718.43	65.44	718.55
66.1	718.61	67.08	718.69	68.96	718.82	69.2	718.84	71.89	718.96
72.09	718.97	73.14	719	73.52	719.01	75.98	719.05	76.36	719.05
80.31	719.08	80.52	719.09	82.84	719.11	82.97	719.12	83.29	719.12
86.96	719.18	87.35	719.18	90.26	719.24	91.38	719.24	91.95	719.25
92.32	719.26	96.19	719.34	96.98	719.37	97.91	719.41	99.19	719.48
100	719.5								

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	46.32	.06	53.96	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	46.32	53.96		7.74	10	9.43	.1	.3

CROSS SECTION



RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 90

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	52						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	719.48	.95	719.42	8.66	718.86	11.83	718.74	12.46	718.73	
15.54	718.39	18.1	718.27	21.83	718.12	24.71	718.07	25.05	718.04	
25.24	718.03	27.39	718.02	29.38	718	30.03	717.99	30.14	717.99	
32.97	717.93	34.84	717.86	35.47	717.82	36.7	717.74	38	717.66	
42.68	717.36	44.78	717.21	47.25	717	48.62	716.54	49.39	716	
50.45	715.66	50.9	715.55	51.32	715.78	51.88	716	56.08	716.8	
57.54	717	59.2	717.11	59.55	717.12	62.89	717.26	63.97	717.28	
64.79	717.29	65.91	717.33	66.36	717.35	68.02	717.4	70.48	717.48	
72.87	717.54	75.32	717.61	77.79	717.65	80.92	717.73	83.71	717.76	
89.4	717.9	89.55	717.9	89.81	717.91	94.15	718	100.84	718.2	
102.4	718.29	105.16	718.48							

Manning's n	Values	num=	3							
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	
0	.035	47.25	.06	56.08	.035					

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.25	56.08		21.35	10	3.69	.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 80

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	46						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	717.19	16.21	716.57	20.31	716.53	24.24	716.54	26.11	716.53	
29.36	716.5	30.63	716.48	32.19	716.44	35.84	716.31	40.25	716.24	
42.36	716.18	43.56	716.12	44.85	716.03	45.21	716	46.32	715.81	
48.59	715	49.32	714.84	50.08	714.67	50.49	714.83	50.95	715	
52.94	715.64	54.01	716	56.12	716.31	57.27	716.44	59.35	716.71	
59.76	716.75	61.6	716.91	61.87	716.94	62.7	717	63.79	717.05	
64.88	717.09	65	717.09	68.25	717.19	71.97	717.27	73.16	717.3	
77.58	717.36	79.3	717.4	85.61	717.44	88.9	717.51	89.64	717.52	
90.87	717.56	98.76	717.7	99.36	717.72	101.92	717.81	102.19	717.81	
104.41	717.86									

Manning's n	Values	num=	3							
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	
0	.035	46.32	.06	54.01	.035					

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	46.32	54.01		10.23	10	6.92	.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 70

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	48						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	716	14.28	715.44	16.3	715.46	20.15	715.43	24.3	715.41	
26.11	715.41	29.03	715.42	30.06	715.41	31.07	715.39	42.31	715.31	
44.43	715.28	47.35	715	47.41	715	47.61	714.85	48.93	714	
49.14	713.93	49.79	713.72	49.97	713.79	50.45	714	52.67	715	
54.72	715.34	56.41	715.5	57.81	715.67	58.17	715.71	62.13	716	
62.79	716.04	66.19	716.21	67.22	716.26	68.94	716.33	70.45	716.38	
73.33	716.5	73.55	716.51	74.44	716.5	78.2	716.48	83.8	716.55	
84.98	716.56	86.15	716.59	87.08	716.61	87.57	716.63	89.6	716.71	
91.04	716.79	91.81	716.82	92.18	716.84	94.82	717	99.11	717.17	
101.39	717.22	102.48	717.24	102.6	717.25					

Manning's n	Values	num=	3							
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	
0	.035	47.35	.06	52.67	.035					

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.35	52.67		4.84	9.85	15.54	.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 60

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	54						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	715.45	9.84	714.95	13.34	714.94	13.54	714.94	13.79	714.93	
20.38	714.86	21	714.85	25.15	714.83	25.88	714.82	26.12	714.82	
26.54	714.81	27.8	714.8	30.1	714.68	42.08	714	42.14	714	
42.31	713.94	42.72	713.78	44.75	713	44.92	712.92	45.17	713	
47.08	713.47	49.91	714	50.62	714.1	51.91	714.25	53.51	714.43	
54.62	714.54	55.3	714.6	56.05	714.67	56.43	714.7	57.08	714.73	
58.7	714.82	59.17	714.83	59.85	714.84	65.55	714.95	65.66	714.95	
68.86	714.93	69.24	714.92	71.26	714.82	71.66	714.82	74.54	714.74	
74.87	714.75	75.42	714.76	78.16	714.68	80.01	714.66	81.96	714.72	
83.67	714.74	86.19	714.81	86.78	714.83	90.32	714.99	90.38	714.99	
90.56	715	93.7	715.21	94.87	715.31	98.37	715.54			

Manning's n	Values	num=	3							
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	
0	.035	47.35	.06	52.67	.035					



Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	42.14	.06	49.91	.035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 42.14 49.91 8.86 9.97 7.91 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 50

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	51
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta Elev Sta Elev
0	714.87	10.12	714.29	13.5 714.19 14.18 714.18 17.08 714.06
19.34	714	20.9	713.98	21.09 713.97 25.65 713.91 26.1 713.89
30.13	713.83	31.25	713.82	33.15 713.81 35.06 713.7 36.22 713.62
40.1	713.53	42.72	713.16	42.92 713.15 43.7 713 44.26 712.73
45.42	712.15	48.37	712.76	49.32 713 50.06 713.08 50.18 713.09
51.1	713.14	52.14	713.19	52.37 713.2 54.16 713.26 56.99 713.32
57.9	713.33	59.44	713.36	61.03 713.37 67.72 713.44 68.79 713.44
70.98	713.42	72.47	713.42	76.92 713.49 78.05 713.52 81.67 713.6
83.74	713.65	85.93	713.72	86.92 713.75 90.34 713.87 91.69 713.94
91.86	713.94	91.99	713.95	92.82 714 98.6 714.47 99.88 714.53
100	714.53			

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	43.7	.06
		49.32	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	43.7	49.32	9.74	9.73	9.74	.1	.3	

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 40

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	43
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta Elev Sta Elev
0	714.81	17.79	713.63	21.3 713.57 23.59 713.52 25.63 713.5
30.08	713.32	31.58	713.3	34.93 713.16 35.67 713.15 36.22 713.15
39.19	713	41.1	712.77	44.54 712 44.93 711.74 45.66 711.26
47.52	711.84	47.98	711.98	48.04 712 48.4 712.06 48.49 712.06
48.77	712.07	53.86	712.39	54.8 712.41 55.71 712.42 57.22 712.44
58.24	712.45	60.35	712.45	65.84 712.49 71.67 712.44 73.19 712.43
76.95	712.5	78.24	712.51	81.4 712.59 83.65 712.63 86.41 712.74
87.35	712.77	89.59	712.87	92.04 713 92.37 713.02 92.53 713.03
95.21	713.19	97.46	713.33	100 713.51

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	44.54	.06
		48.77	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	44.54	48.77	8.87	9.99	11.69	.1	.3	

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 30

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	39
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta Elev Sta Elev
0	714.93	28.8	713.03	29.23 713.03 29.87 713 33.69 712.64
41.3	711.88	41.66	711.74	43.57 711 44.28 710.66 44.88 710.35
45.81	710.71	46.89	711	49.19 711.28 50.19 711.37 51.71 711.44
52.4	711.45	53.2	711.47	54.33 711.47 55.58 711.48 56.66 711.46
58.43	711.46	61.87	711.39	67.09 711.34 70.85 711.29 72.64 711.3
73.43	711.29	75.3	711.32	76.11 711.32 77.76 711.35 79.77 711.38
83.17	711.48	85.61	711.56	87.85 711.67 89.78 711.78 90.59 711.81
93.05	712	94.04	712.08	95.4 712.17 100 712.5

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	41.66	.06
		49.19	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	41.66	49.19	9.65	9.18	8.47	.1	.3	

Left Levee Station= 41.67 Elevation= 711.74  
 Right Levee Station= 55.58 Elevation= 711.48

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 21

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	39
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta Elev Sta Elev
0	714.82	22.91	712.82	35.26 711.38 41.08 710.75 41.38 710.69
42.13	710.33	42.87	710	42.96 709.97 43.87 709.87 43.95 709.9
44.65	710	46.19	710.29	46.55 710.31 47.06 710.32 48.7 710.54
49.86	710.54	54.54	710.71	54.89 710.7 56.36 710.69 58.38 710.65
62.35	710.6	63.34	710.58	64.51 710.57 68.9 710.55 71.27 710.55
74.33	710.57	75.84	710.6	77.92 710.58 79.48 710.62 82.93 710.72
84.31	710.7	87.13	710.84	87.67 710.82 88.1 710.81 88.49 710.82
90.8	711	96.39	711.27	99.64 711.59 100 711.63



Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 41.38 .06 48.7 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 41.38 48.7 15.99 11.28 4.83 .1 .3  
 Left Levee Station= 41.32 Elevation= 711.27  
 Right Levee Station= 54.54 Elevation= 710.72

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 10

INPUT

Description:

Station Elevation Data num= 37  
 Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev  
 0 713.67 13.28 712.5 26.79 710.91 36.34 710.07 43.77 709.72  
 44.11 709.62 44.78 709.42 44.81 709.42 45.03 709.4 45.48 709.33  
 45.83 709.33 47.22 709.98 47.39 710 53.89 710 57.66 710.2  
 59 710.2 63.7 710.17 64.77 710.18 66.73 710.18 68.85 710.2  
 72.19 710.24 72.86 710.26 74.64 710.3 76.24 710.3 77.03 710.31  
 80.61 710.27 81.34 710.29 82.89 710.33 86.26 710.25 87.26 710.29  
 89.58 710.19 91.47 710.16 93.27 710.18 96.26 710.38 98.05 710.48  
 99.35 710.57 101.45 710.8

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 43.77 .06 47.39 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 43.77 47.39 21.43 10 47.03 .1 .3  
 Left Levee Station= 43.35 Elevation= 711  
 Right Levee Station= 82.89 Elevation= 710.33

SUMMARY OF MANNING'S N VALUES

River:innominado

Reach	River Sta.	n1	n2	n3
tramo 1	330	.035	.06	.035
tramo 1	320	.035	.06	.035
tramo 1	310	.035	.06	.035
tramo 1	300	.035	.06	.035
tramo 1	290	.035	.06	.035
tramo 1	281	.035	.06	.035
tramo 1	279.090*	.035	.06	.035
tramo 1	277.181*	.035	.06	.035
tramo 1	275.272*	.035	.06	.035
tramo 1	273.363*	.035	.06	.035
tramo 1	271.454*	.035	.06	.035
tramo 1	269.545*	.035	.06	.035
tramo 1	267.636*	.035	.06	.035
tramo 1	265.727*	.035	.06	.035
tramo 1	263.818*	.035	.06	.035
tramo 1	261.909*	.035	.06	.035
tramo 1	260	.035	.06	.035
tramo 1	250	.035	.06	.035
tramo 1	240	.035	.06	.035
tramo 1	230	.035	.06	.035
tramo 1	220	.035	.06	.035
tramo 1	210	.035	.06	.035
tramo 1	200	.035	.06	.035
tramo 1	190	.035	.06	.035
tramo 1	180	.035	.06	.035
tramo 1	170	.035	.06	.035
tramo 1	160	.035	.06	.035
tramo 1	150	.035	.06	.035
tramo 1	140	.035	.06	.035
tramo 1	130	.035	.06	.035
tramo 1	120	.035	.06	.035
tramo 1	110	.035	.06	.035
tramo 1	100	.035	.06	.035
tramo 1	90	.035	.06	.035
tramo 1	80	.035	.06	.035
tramo 1	70	.035	.06	.035
tramo 1	60	.035	.06	.035
tramo 1	50	.035	.06	.035
tramo 1	40	.035	.06	.035
tramo 1	30	.035	.06	.035
tramo 1	21	.035	.06	.035
tramo 1	10	.035	.06	.035

SUMMARY OF REACH LENGTHS

River: innominado

Reach	River Sta.	Left	Channel	Right
tramo 1	330	14.53	10	6.87
tramo 1	320	11.56	10	9.02
tramo 1	310	10.1	10	10.03
tramo 1	300	16.31	10	6.52
tramo 1	290	3.07	8.58	8.76
tramo 1	281	.705	1.958	2.734



Reach	River Sta.	Left	Channel	Right
tramo 1	279.090*	.705	1.958	2.734
tramo 1	277.181*	.705	1.958	2.734
tramo 1	275.272*	.705	1.958	2.734
tramo 1	273.363*	.705	1.958	2.734
tramo 1	271.454*	.705	1.958	2.734
tramo 1	269.545*	.705	1.958	2.734
tramo 1	267.636*	.705	1.958	2.734
tramo 1	265.727*	.705	1.958	2.734
tramo 1	263.818*	.705	1.958	2.734
tramo 1	261.909*	.705	1.958	2.734
tramo 1	260	1.82	9.88	17.67
tramo 1	250	6.95	10	8.44
tramo 1	240	8.17	10	4.46
tramo 1	230	15.6	10	7.61
tramo 1	220	23.21	10	4.36
tramo 1	210	8.31	10	8.22
tramo 1	200	5.62	10	17.25
tramo 1	190	10.03	10	10.11
tramo 1	180	10.03	10	10.11
tramo 1	170	13.3	10	6.56
tramo 1	160	7.04	10	13.25
tramo 1	150	10.03	10	10.1
tramo 1	140	11.27	10	8.59
tramo 1	130	10.01	10	10.06
tramo 1	120	8.79	10	11.64
tramo 1	110	10.03	10	10.1
tramo 1	100	7.74	10	9.43
tramo 1	90	21.35	10	3.69
tramo 1	80	10.23	10	6.92
tramo 1	70	4.84	9.85	15.54
tramo 1	60	8.86	9.97	7.91
tramo 1	50	9.74	9.73	9.74
tramo 1	40	8.87	9.99	11.69
tramo 1	30	9.65	9.18	8.47
tramo 1	21	15.99	11.28	4.83
tramo 1	10	21.43	10	47.03

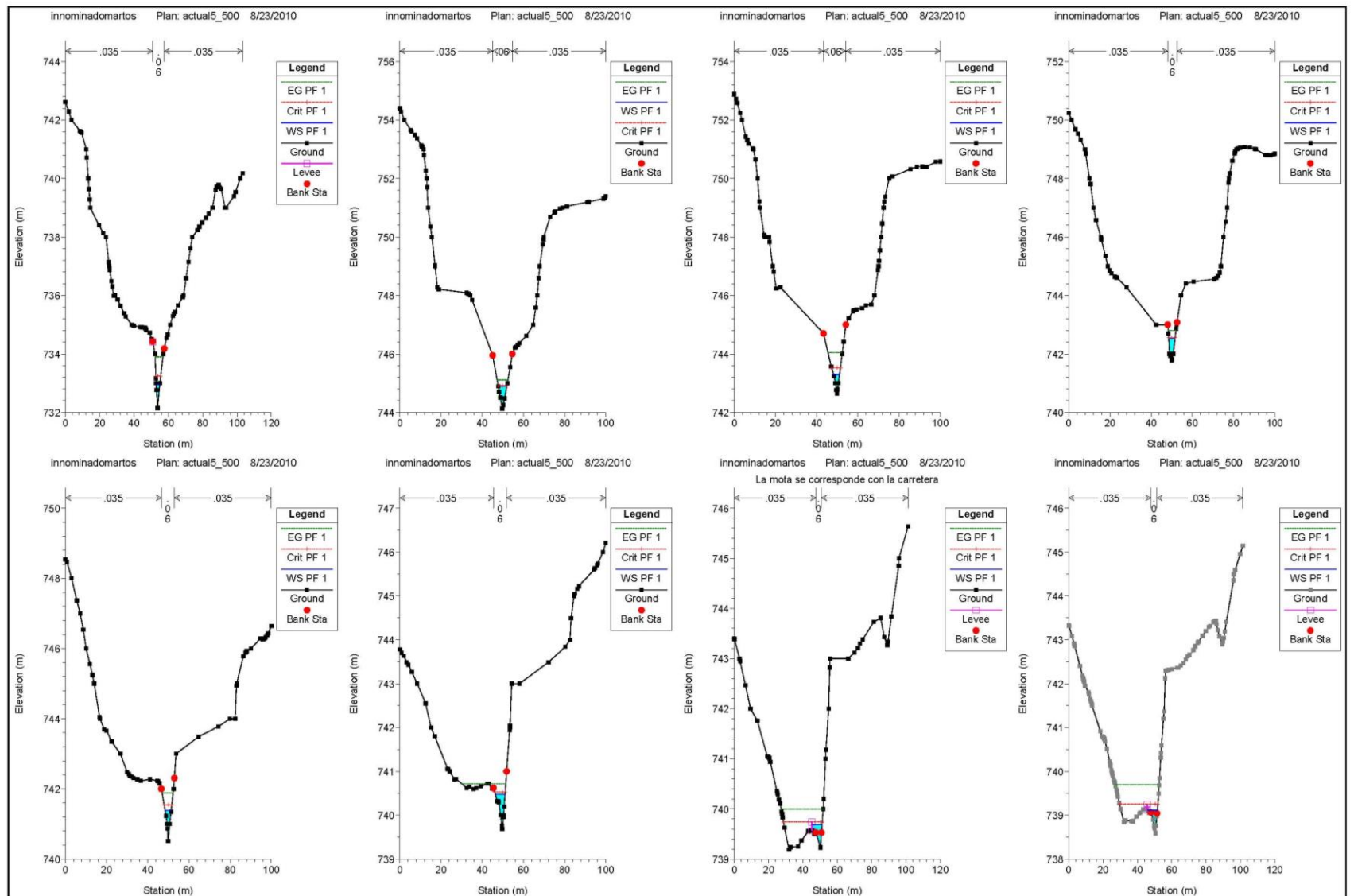
## SUMMARY OF CONTRACTION AND EXPANSION COEFFICIENTS

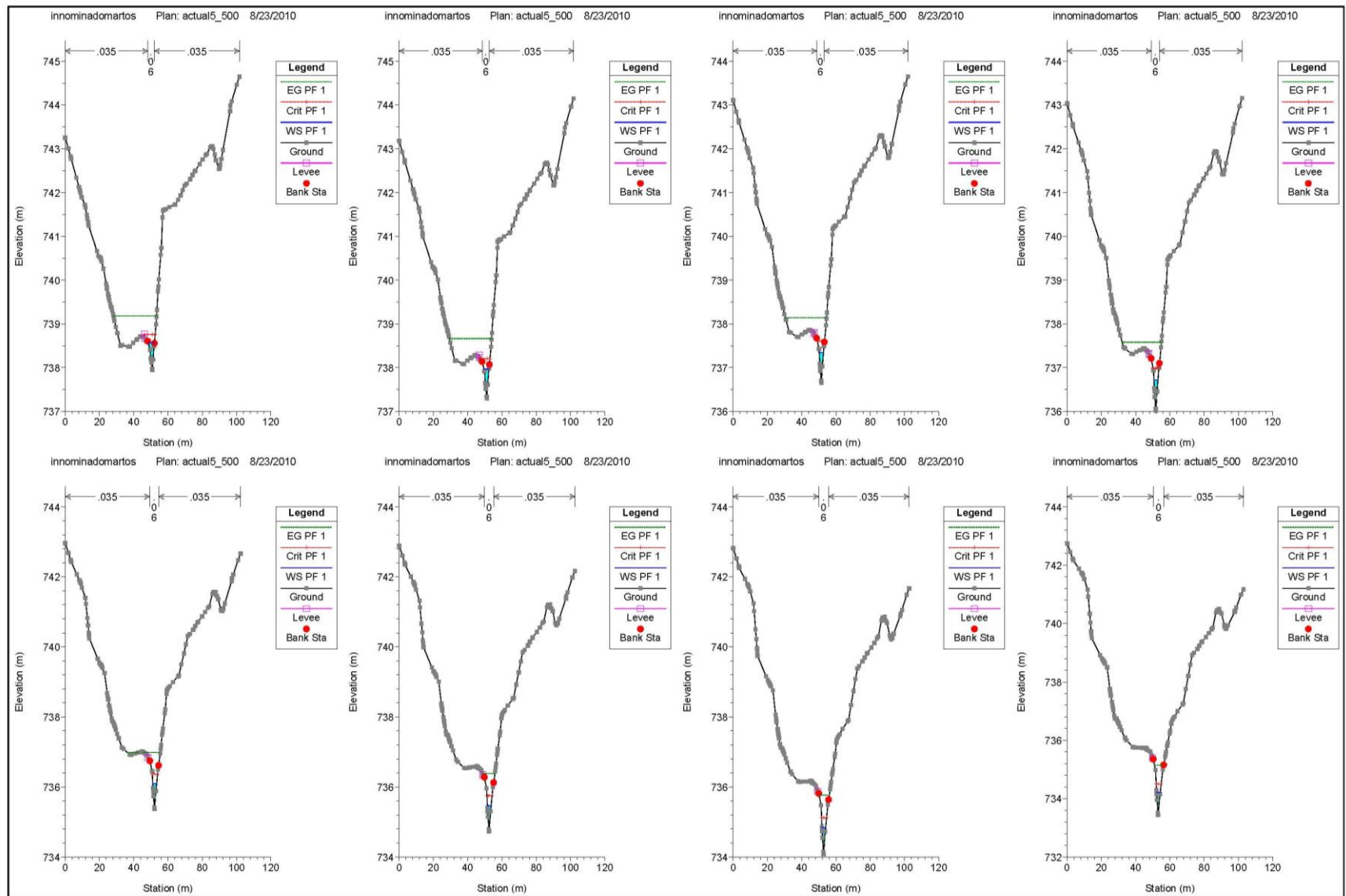
River: innominado

Reach	River Sta.	Contr.	Expan.
tramo 1	330	.1	.3
tramo 1	320	.1	.3
tramo 1	310	.1	.3
tramo 1	300	.1	.3
tramo 1	290	.1	.3
tramo 1	281	.1	.3
tramo 1	279.090*	.1	.3
tramo 1	277.181*	.1	.3
tramo 1	275.272*	.1	.3
tramo 1	273.363*	.1	.3
tramo 1	271.454*	.1	.3
tramo 1	269.545*	.1	.3
tramo 1	267.636*	.1	.3
tramo 1	265.727*	.1	.3
tramo 1	263.818*	.1	.3
tramo 1	261.909*	.1	.3
tramo 1	260	.1	.3
tramo 1	250	.1	.3
tramo 1	240	.1	.3
tramo 1	230	.1	.3
tramo 1	220	.1	.3
tramo 1	210	.1	.3
tramo 1	200	.1	.3
tramo 1	190	.1	.3
tramo 1	180	.1	.3
tramo 1	170	.1	.3
tramo 1	160	.1	.3
tramo 1	150	.1	.3
tramo 1	140	.1	.3
tramo 1	130	.1	.3
tramo 1	120	.1	.3
tramo 1	110	.1	.3
tramo 1	100	.1	.3
tramo 1	90	.1	.3
tramo 1	80	.1	.3
tramo 1	70	.1	.3
tramo 1	60	.1	.3
tramo 1	50	.1	.3
tramo 1	40	.1	.3
tramo 1	30	.1	.3
tramo 1	21	.1	.3
tramo 1	10	.1	.3

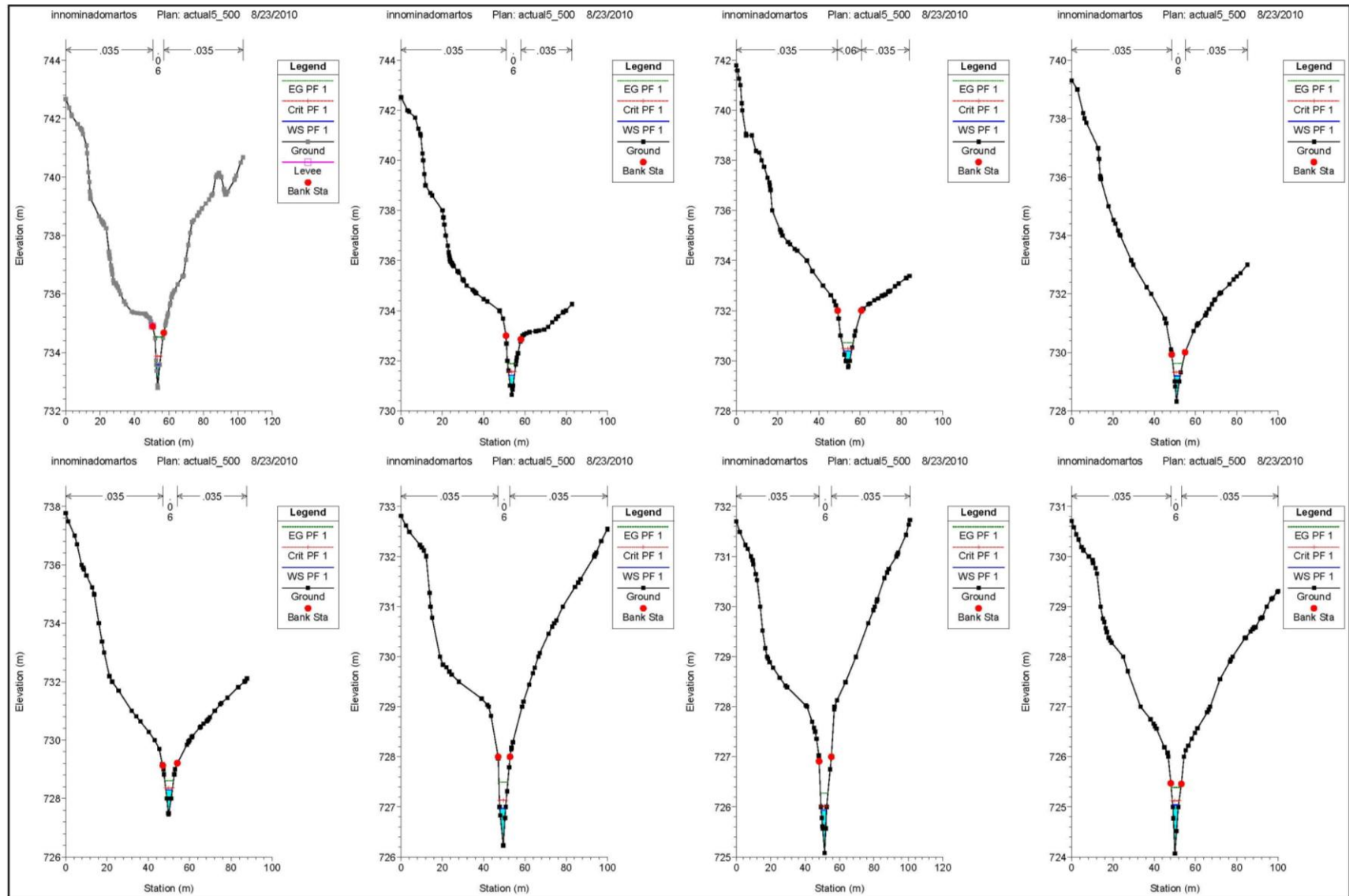


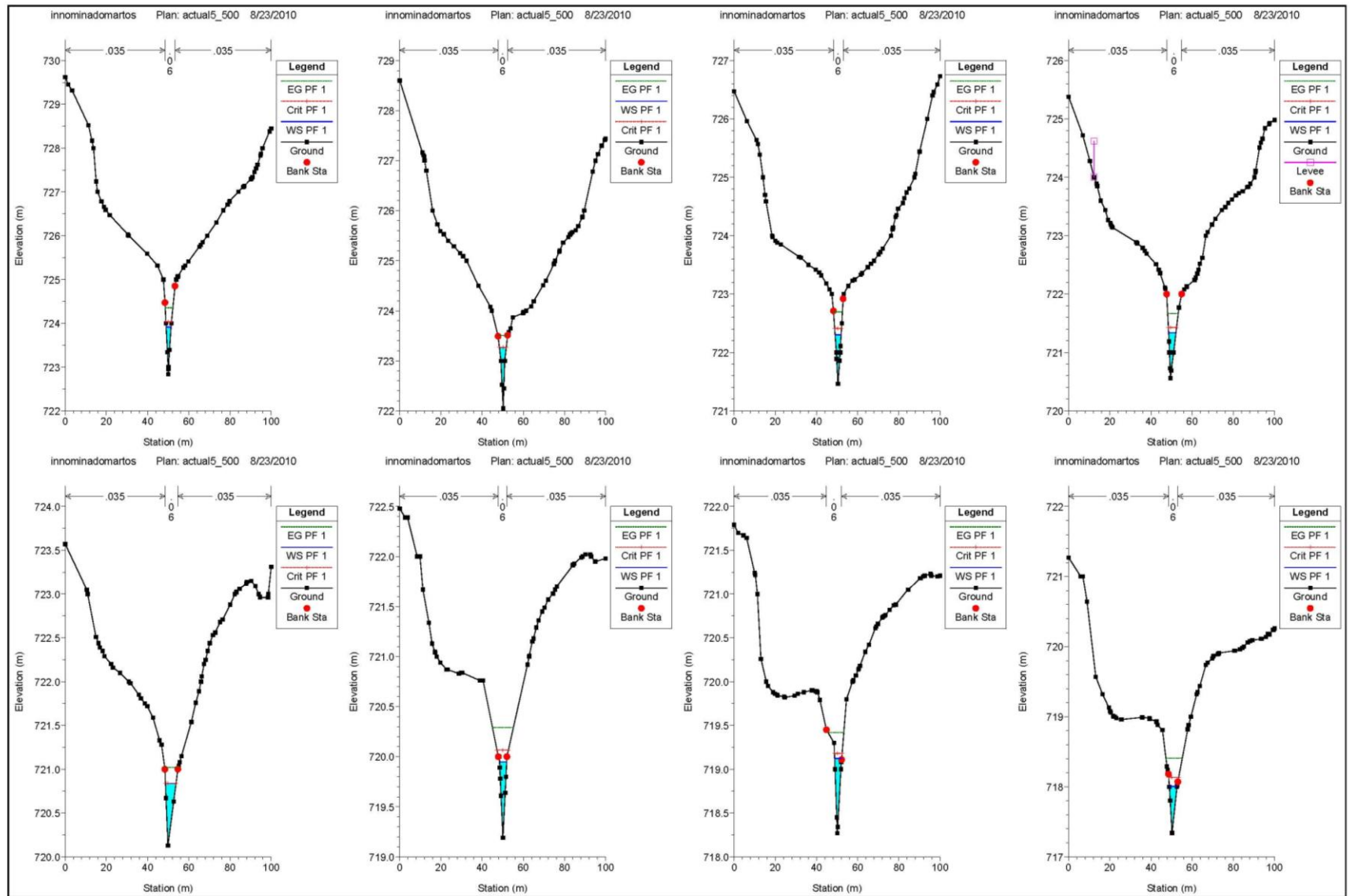
APÉNDICE 1.C.- SECCIONES TRANSVERSALES

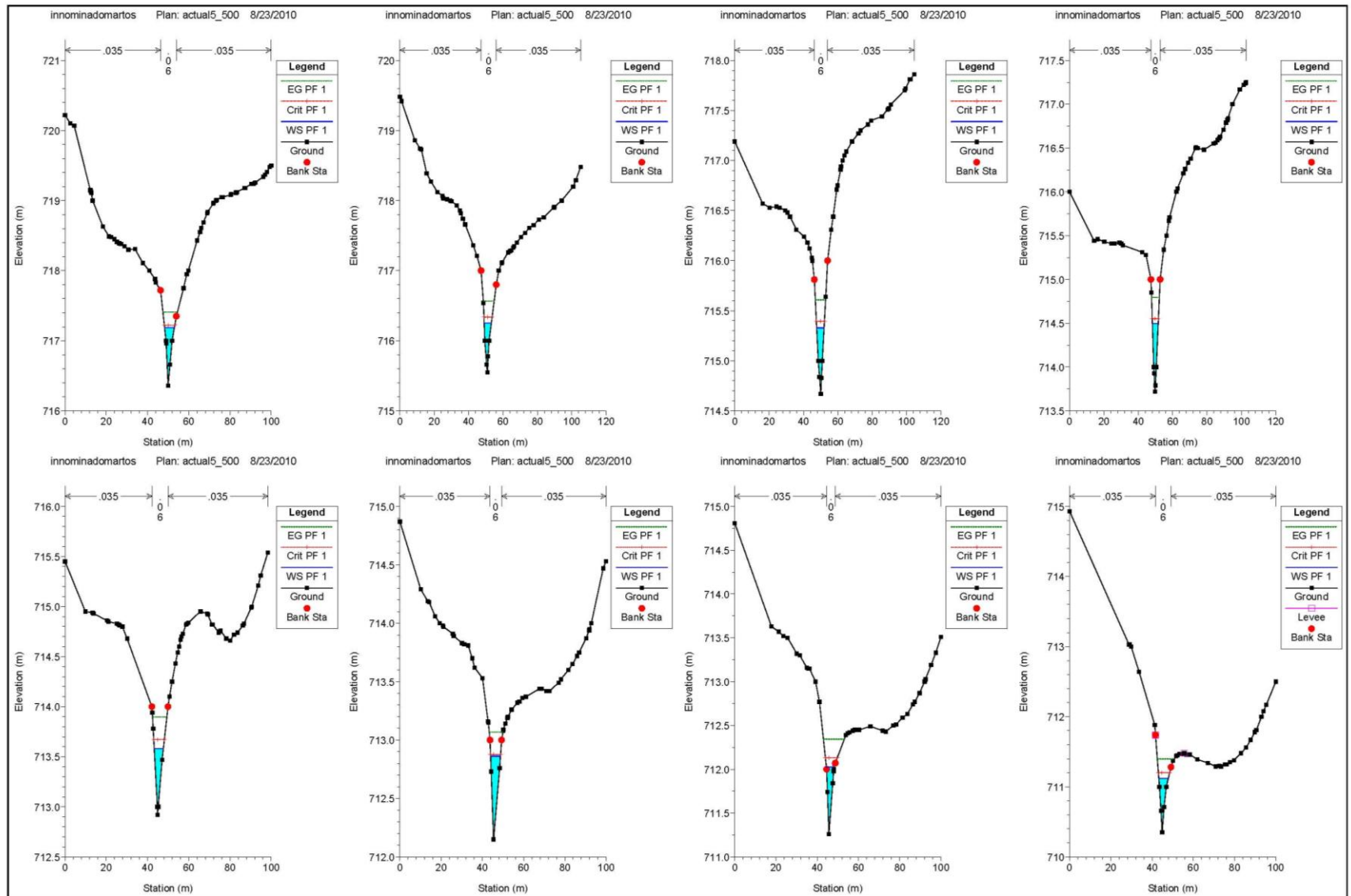


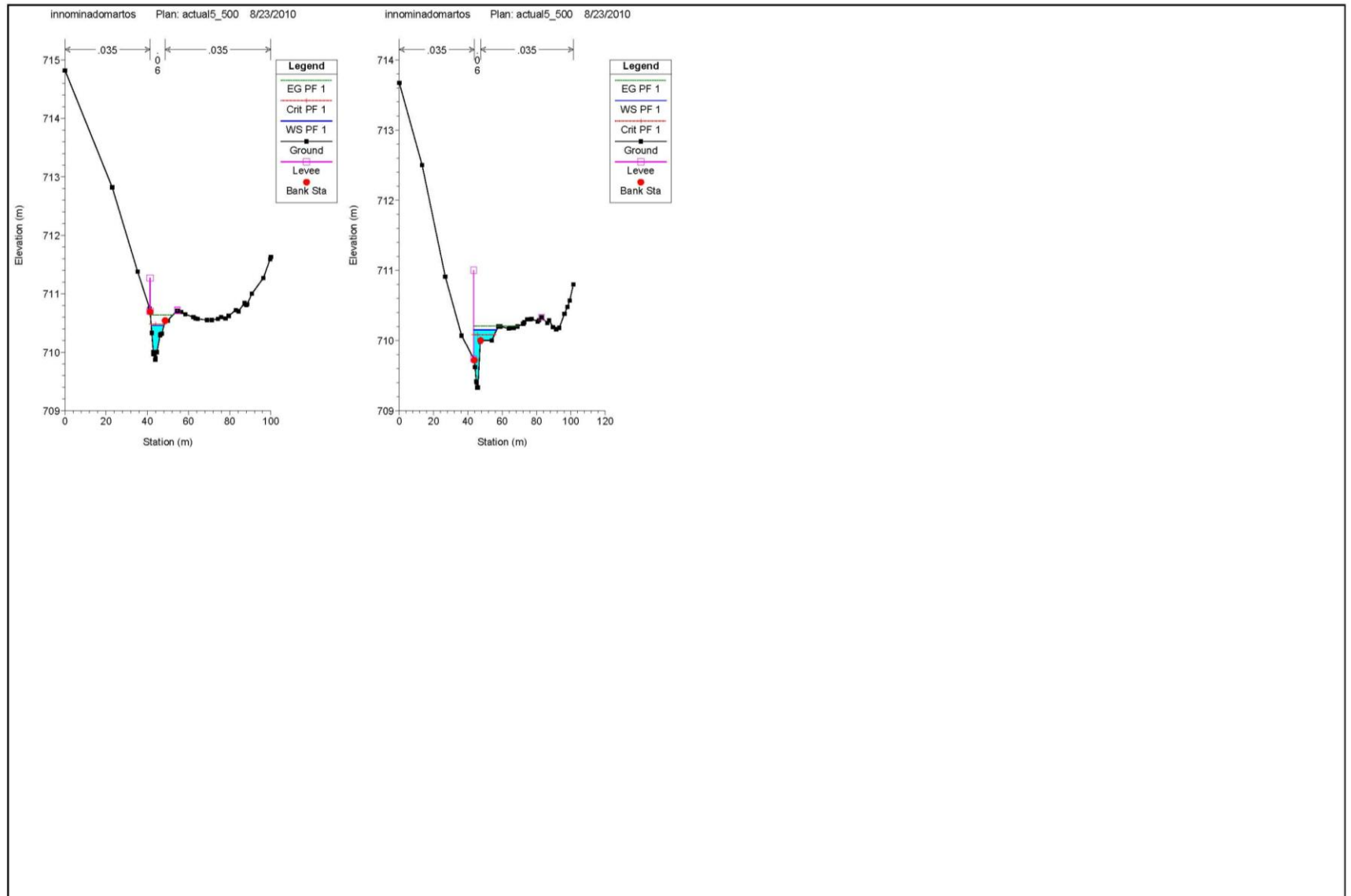






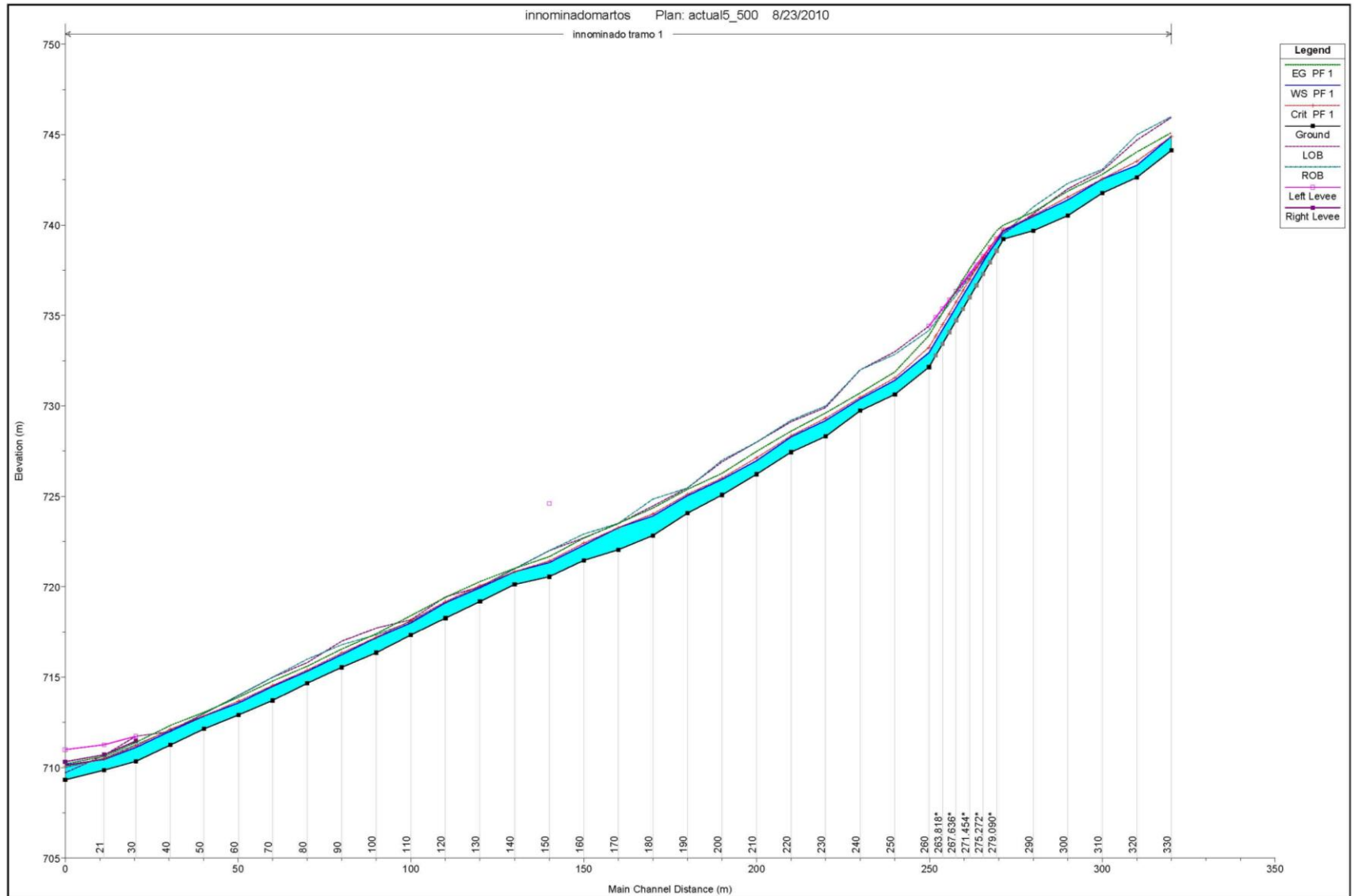






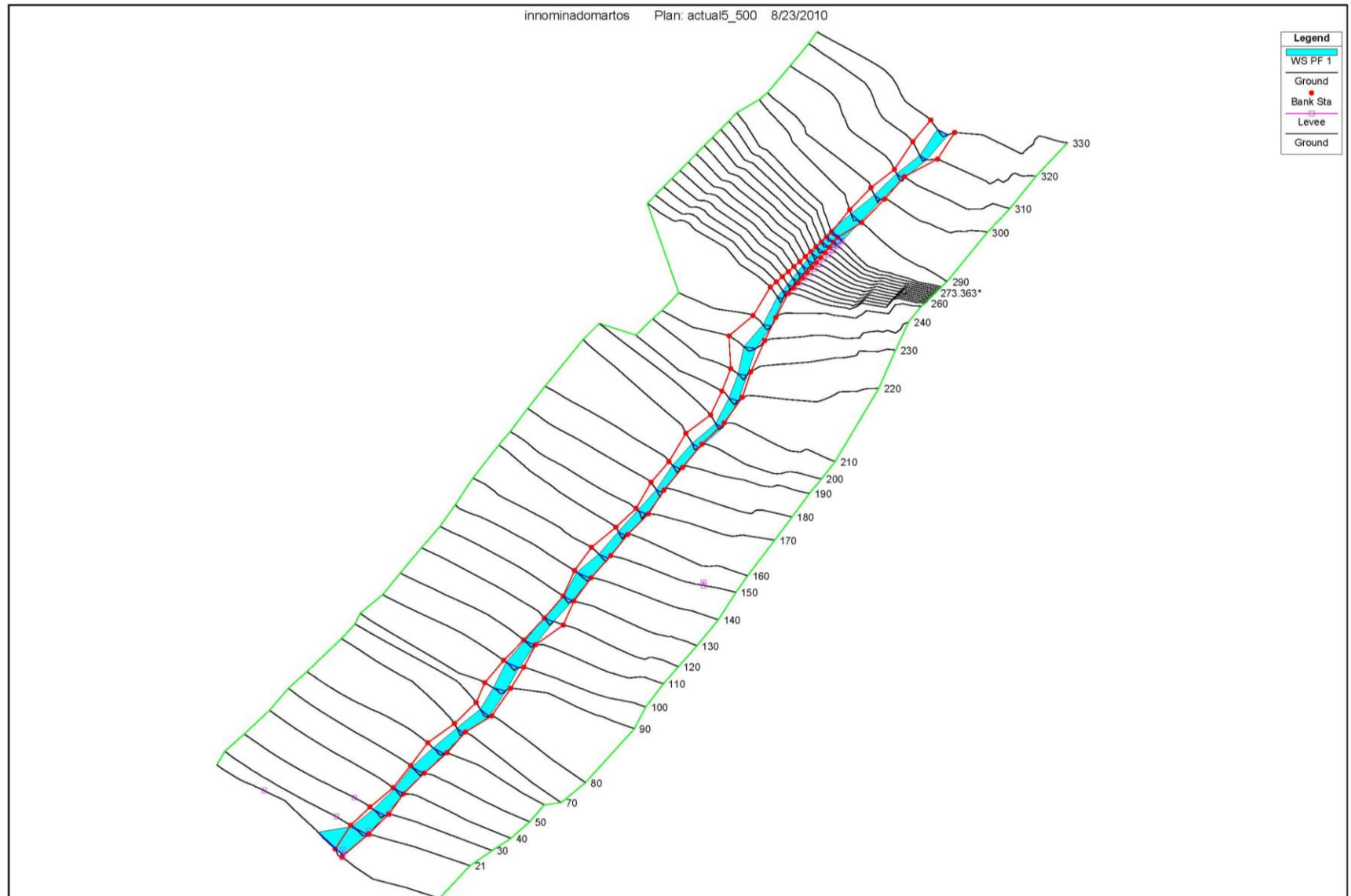


APÉNDICE 1.D.- PERFIL LONGITUDINAL





APÉNDICE 1.E.- PERSPECTIVA DE LA LLANURA DE INUNDACIÓN



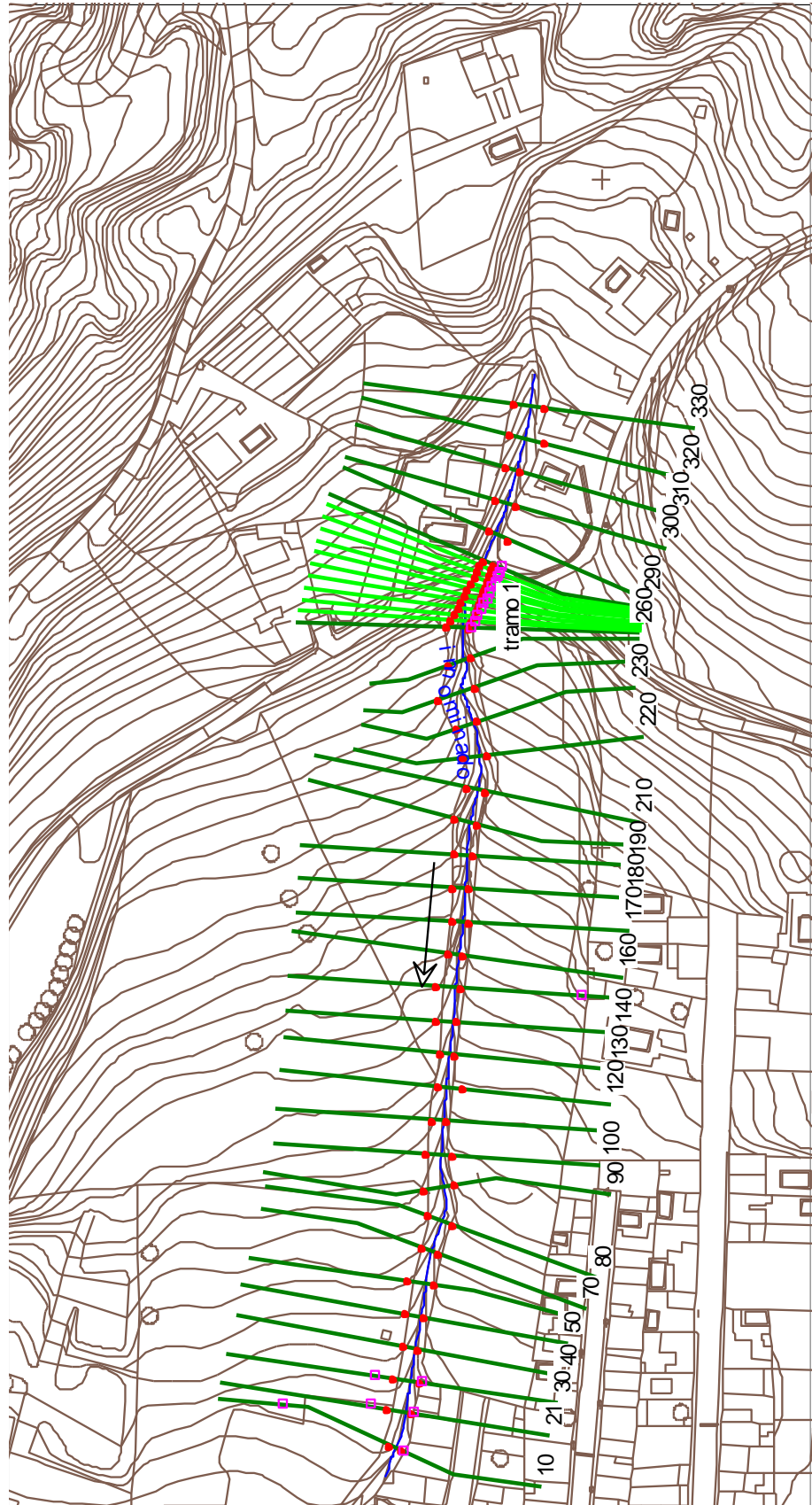




APÉNDICE 2.- AVENIDA EXTRAORDINARIA  
DE PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS



APÉNDICE 2.A.- PLANO DE SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES TRANSVERSALES





APÉNDICE 2.B.- LISTADO DE DATOS DEL MODELO HIDRÁULICO



HEC-RAS Version 4.1.0 Jan 2010  
 U.S. Army Corps of Engineers  
 Hydrologic Engineering Center  
 609 Second Street  
 Davis, California

```

X   X   XXXXXX   XXXX   XXXX   XX   XXXX
X   X   X       X   X   X   X   X   X   X
X   X   X       X       X   X   X   X   X
XXXXXXXX XXXX   X   XXX XXXX XXXXXX XXXX
X   X   X       X       X   X   X   X   X
X   X   X       X   X   X   X   X   X   X
X   X   XXXXXX   XXXX   X   X   X   X   XXXX
    
```

PROJECT DATA  
 Project Title: innominadomartos  
 Project File : innominadomartos.prj  
 Run Date and Time: 8/23/2010 10:59:33 AM

Project in SI units

Project Description:  
 actual: geometria del cauce

PLAN DATA

Plan Title: actual5\_500  
 Plan File : z:\4\_Proyectos\IC\_Ingcivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.p02

Geometry Title: actual  
 Geometry File : z:\4\_Proyectos\IC\_Ingcivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.g01

Flow Title : 5\_500  
 Flow File : z:\4\_Proyectos\IC\_Ingcivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.f01

Plan Summary Information:  
 Number of: Cross Sections = 42 Multiple Openings = 0  
 Culverts = 0 Inline Structures = 0  
 Bridges = 0 Lateral Structures = 0

Computational Information  
 Water surface calculation tolerance = 0.003  
 Critical depth calculation tolerance = 0.003  
 Maximum number of iterations = 20  
 Maximum difference tolerance = 0.1  
 Flow tolerance factor = 0.001

Computation Options  
 Critical depth computed at all cross sections  
 Conveyance Calculation Method: At breaks in n values only  
 Friction Slope Method: Average Conveyance  
 Computational Flow Regime: Mixed Flow

FLOW DATA

Flow Title: 5\_500  
 Flow File : z:\4\_Proyectos\IC\_Ingcivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.f01

Flow Data (m3/s)

River	Reach	RS	PF 1	PF 2
innominado	tramo 1	330	3.47	8.51

Boundary Conditions

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
innominado	tramo 1	PF 1	Normal S = 0.01	Normal S = 0.01
innominado	tramo 1	PF 2	Normal S = 0.01	Normal S = 0.01

GEOMETRY DATA

Geometry Title: actual  
 Geometry File : z:\4\_Proyectos\IC\_Ingcivil\IC10013\_InunMartosPGOU\300\_Estudio de Inundabilidad\302\_Inundabilidad\_Innominado\00\_Bases\innominadomartos.g01

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 330

INPUT

Description:  
 Station Elevation Data num= 64

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	754.4	.64	754.28	2.19	754	5.29	753.66	5.77	753.61
7.21	753.49	8.33	753.37	10.4	753.14	10.75	753.1	10.94	753.08
11.49	753	11.72	752.8	12.59	752.27	13.04	752	13.23	751.7



Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
13.71	751	14.86	750.36	15.57	750	17.09	749.04	17.14	749
18.16	748.28	18.98	748.21	32.38	748.09	33.15	748.07	33.36	748.06
33.62	748.05	34.3	748	35.05	747.85	45.06	745.95	47.78	744.89
48.18	744.71	48.77	744.51	49.73	744.13	50.24	744.26	50.92	744.48
52.18	745	53.64	745.55	54.61	746	55.96	746.21	56.37	746.24
57.29	746.31	58.04	746.37	61.43	746.62	64.78	747	65.95	747.58
66.7	748	67.42	748.59	67.89	749	69.43	749.75	69.77	749.91
69.92	750	72.99	750.69	75.08	750.84	75.37	750.87	77.68	750.97
77.8	750.97	79.06	751	81.14	751.04	81.19	751.05	91.09	751.19
91.69	751.2	98.76	751.31	99.45	751.34	100	751.39		

Manning's n Values		num=	
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	45.06	.06

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	45.06	54.61		14.53	10	6.87	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 320

INPUT

Description:

Station Elevation Data		num=	
Sta	Elev	Sta	Elev
0	752.89	.79	752.72
5.57	751.43	6.32	751.32
10.29	750.65	11.27	750
14.53	748.04	14.84	748
19.04	746.81	20.32	746.24
48.44	743.24	49.11	743
50.55	743	52.37	744
57.63	745.46	58.2	745.5
66.46	745.69	68.06	746
70.7	747.54	71.23	748
73.23	749.38	75.17	750
88.6	750.4	91.28	750.41
100	750.58		

Manning's n Values		num=	
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	43.32	.06

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	43.32	54.17		11.56	10	9.02	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 310

INPUT

Description:

Station Elevation Data		num=	
Sta	Elev	Sta	Elev
0	750.24	1.35	750
7.87	749	8.18	748.85
13.27	746.58	15.52	746
19	745	19.78	744.86
23.26	744.61	28.02	744.28
48.91	742	49.2	741.93
52.16	742.86	52.43	743
60.58	744.47	70.67	744.56
73.84	745	75.1	746
77.7	748	78.15	748.17
81.41	749	81.94	749.02
87.93	749.06	90.39	749.01
95.94	748.8	96.18	748.8

Manning's n Values		num=	
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.08	.06

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.08	52.6		10.1	10	10.03	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 300

INPUT

Description:

Station Elevation Data		num=	
Sta	Elev	Sta	Elev
0	748.54	.77	748.47
8.69	746.54	10.05	746
16.61	744.05	16.82	744
26.7	743	29.99	742.48
33.06	742.31	34.96	742.28
44.96	742.22	45.8	742.16
49.5	740.87	49.9	740.52
52.94	742.31	53.72	743
82.39	744	83.09	744.94
87.82	745.91	87.92	745.92
95.77	746.27	96.06	746.27
98.45	746.43	100	746.64



Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 46.63 .06 52.94 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 46.63 52.94 16.31 10 6.52 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 290

INPUT

Description:  
 Station Elevation Data num= 53  
 Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev  
 0 743.78 .81 743.7 1.87 743.63 3.32 743.49 4.15 743.43  
 5.82 743.27 8.44 743 12.51 742.55 15.15 742 16.94 741.8  
 23.22 741.06 23.44 741.05 24.14 741 26.56 740.82 27.31 740.83  
 32.5 740.62 33.79 740.65 35.73 740.6 37.1 740.62 39.41 740.66  
 42.55 740.72 43.16 740.72 44.77 740.61 45.51 740.62 47.27 740.32  
 47.69 740.32 48.04 740.3 48.87 740 49.55 739.76 49.72 739.69  
 50.33 739.96 50.42 740 50.7 740.2 51.86 741 53.36 741.94  
 53.45 742 53.48 742.04 54.34 743 58.02 743 72.22 743.49  
 80.33 743.84 82.66 744 83.12 744.49 84.58 745 84.91 745.05  
 86.07 745.16 87 745.22 94.19 745.6 94.72 745.63 95.66 745.7  
 96.11 745.74 98.65 746 100 746.21

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 45.51 .06 51.86 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 45.51 51.86 3.07 8.58 8.76 .1 .3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 281

INPUT

Description: La mota se corresponde con la carretera  
 Station Elevation Data num= 57  
 Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev  
 0 743.4 .11 743.39 3.04 743 3.2 742.98 3.33 742.95  
 6.48 742.47 9.45 742 13.4 741.76 19.21 741.05 19.83 741.04  
 20.08 741.03 20.42 741.02 20.56 741 20.97 740.94 24.73 740.36  
 25.04 740.32 25.26 740.29 26.05 740.19 26.7 740.11 27.56 739.95  
 27.84 739.9 28.19 739.83 29.21 739.63 31.89 739.19 32.77 739.24  
 37.03 739.25 39.16 739.37 43.11 739.56 44.33 739.57 45.25 739.57  
 46.49 739.5 47.57 739.53 50.14 739.24 50.22 739.23 50.81 739.53  
 51.79 740 52.05 740.2 53.13 741 53.4 741.18 54.95 742  
 55.65 742.82 55.83 743 66.36 743 69.94 743.12 71.99 743.21  
 73.22 743.3 74.78 743.38 81.16 743.73 85.28 743.81 87.35 743.43  
 89.11 743.27 89.3 743.29 89.57 743.34 91.51 743.84 95.73 744.85  
 95.92 745 101.27 745.64

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 47.57 .06 50.81 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 47.57 50.81 .705 1.958 2.734 .1 .3  
 Left Levee Station= 45.15 Elevation= 739.74

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 279.090\*

INPUT

Description:  
 Station Elevation Data num= 134  
 Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev Sta Elev  
 0 743.328 .111 743.317 1.825 743.084 3.059 742.915 3.22 742.894  
 3.351 742.864 3.396 742.857 6.521 742.404 7.977 742.185 8.391 742.124  
 8.532 742.102 8.664 742.083 8.899 742.047 9.51 741.948 11.411 741.805  
 11.74 741.76 12.549 741.651 12.953 741.596 13.348 741.542 13.485 741.523  
 13.659 741.49 18.391 740.914 19.332 740.8 19.956 740.785 20.207 740.773  
 20.55 740.76 20.69 740.741 20.752 740.732 21.103 740.682 22.257 740.512  
 23.752 740.225 24.006 740.177 24.176 740.147 24.195 740.144 24.223 740.139  
 24.326 740.121 24.887 740.022 25.199 739.974 25.248 739.966 25.42 739.938  
 25.709 739.895 26.215 739.819 26.499 739.777 26.593 739.766 26.869 739.737  
 27.308 739.664 27.735 739.588 28.017 739.54 28.369 739.472 28.635 739.422  
 29.395 739.278 30.243 739.142 32.092 738.845 32.162 738.848 32.978 738.88  
 36.414 738.862 37.265 738.861 37.421 738.869 39.408 738.968 41.193 739.043  
 41.748 739.066 43.384 739.136 43.554 739.138 43.686 739.138 43.93 739.138  
 44.128 739.137 44.372 739.136 44.611 739.137 45.537 739.133 46.273 739.092  
 46.785 739.055 47.204 739.057 47.872 739.065 49.167 738.895 49.649 738.771  
 49.772 738.743 49.98 738.701 50.457 738.604 50.537 738.586 50.841 738.757  
 51.289 738.985 51.428 739.044 52.4 739.493 52.657 739.68 52.897 739.848  
 53.565 740.313 53.728 740.427 53.996 740.595 55.198 741.201 55.532 741.369  
 56.226 742.126 56.405 742.292 56.874 742.3 57.488 742.306 58.277 742.313  
 60.151 742.333 63.23 742.359 63.767 742.364 65.323 742.417 66.843 742.467  
 66.879 742.469 68.106 742.548 69.322 742.622 70.392 742.661 72.425 742.756  
 72.632 742.771 73.644 742.848 73.837 742.859 75.19 742.933 75.579 742.955  
 77.968 743.09 79.842 743.197 81.515 743.294 82.286 743.314 84.203 743.404  
 84.97 743.427 85.599 743.436 85.672 743.423 86.143 743.353 86.888 743.219  
 87.652 743.087 87.732 743.08 89.396 742.902 89.585 742.916 89.852 742.955  
 90.263 743.043 90.877 743.188 91.775 743.406 95.939 744.35 95.959 744.355  
 96.147 744.493 96.969 744.594 99.895 744.957 101.451 745.144

Manning's n Values num= 3



Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 47.872 .06 51.428 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 47.872 51.428 .705 1.958 2.734 .1 .3  
 Left Levee Station=45.67182 Elevation=739.2563

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 277.181\*

INPUT

Description:  
 Station Elevation Data num= 134

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	743.256	.111	743.245	1.836	743.005	3.079	742.829	3.241	742.808
3.372	742.779	3.417	742.772	6.562	742.339	8.027	742.13	8.444	742.071
8.586	742.051	8.718	742.033	8.955	741.999	9.57	741.895	11.483	741.724
11.814	741.655	12.628	741.486	13.035	741.401	13.433	741.316	13.57	741.287
13.745	741.241	18.506	740.664	19.454	740.55	20.082	740.529	20.335	740.516
20.679	740.501	20.821	740.481	20.882	740.473	21.236	740.425	22.397	740.261
23.902	739.917	24.158	739.859	24.328	739.826	24.347	739.821	24.376	739.816
24.48	739.796	25.044	739.683	25.358	739.627	25.407	739.618	25.581	739.587
25.871	739.537	26.381	739.447	26.666	739.398	26.761	739.388	27.039	739.363
27.48	739.3	27.91	739.226	28.193	739.179	28.548	739.114	28.815	739.066
29.581	738.926	30.434	738.791	32.295	738.501	32.365	738.502	33.186	738.52
36.644	738.476	37.5	738.473	37.657	738.479	39.657	738.565	41.453	738.631
42.011	738.651	43.657	738.713	43.829	738.714	43.961	738.713	44.207	738.711
44.406	738.709	44.652	738.705	44.893	738.704	45.824	738.696	46.564	738.656
47.08	738.611	47.502	738.602	48.174	738.601	49.476	738.406	49.961	738.211
50.084	738.168	50.294	738.107	50.774	737.967	50.855	737.943	51.261	738.181
51.86	738.486	52.046	738.557	53.009	738.985	53.265	739.16	53.502	739.317
54.164	739.748	54.326	739.853	54.591	740.011	55.783	740.581	56.115	740.738
56.802	741.432	56.979	741.585	57.445	741.6	58.053	741.613	58.835	741.625
60.693	741.665	63.745	741.718	64.277	741.727	65.819	741.835	67.327	741.934
67.362	741.937	68.578	742.053	69.784	742.159	70.845	742.203	72.859	742.302
73.065	742.317	74.068	742.396	74.259	742.408	75.601	742.485	75.986	742.509
78.354	742.646	80.212	742.756	81.87	742.858	82.634	742.882	84.535	743.026
85.295	743.056	85.919	743.061	85.99	743.05	86.457	742.997	87.196	742.866
87.953	742.743	88.032	742.737	89.683	742.534	89.869	742.542	90.135	742.57
90.542	742.638	91.15	742.769	92.041	742.973	96.168	743.855	96.188	743.86
96.375	743.987	97.189	744.088	100.089	744.461	101.632	744.647		

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 48.174 .06 52.046 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 48.174 52.046 .705 1.958 2.734 .1 .3  
 Left Levee Station=46.19364 Elevation=738.7727

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 275.272\*

INPUT

Description:  
 Station Elevation Data num= 134

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	743.185	.112	743.172	1.848	742.925	3.098	742.744	3.261	742.722
3.393	742.693	3.439	742.686	6.603	742.273	8.078	742.074	8.497	742.019
8.64	742	8.773	741.982	9.011	741.95	9.63	741.843	11.554	741.644
11.888	741.55	12.707	741.321	13.117	741.205	13.517	741.09	13.655	741.05
13.831	740.992	18.622	740.413	19.576	740.301	20.207	740.274	20.462	740.259
20.809	740.241	20.951	740.222	21.013	740.214	21.369	740.167	22.537	740.01
24.052	739.608	24.309	739.542	24.481	739.504	24.5	739.499	24.528	739.493
24.633	739.471	25.201	739.345	25.517	739.281	25.567	739.271	25.741	739.235
26.033	739.178	26.546	739.076	26.833	739.019	26.929	739.011	27.208	738.99
27.653	738.936	28.085	738.864	28.37	738.819	28.727	738.756	28.996	738.71
29.766	738.573	30.625	738.441	32.497	738.156	32.568	738.157	33.394	738.16
36.873	738.089	37.735	738.084	37.893	738.089	39.905	738.163	41.712	738.218
42.274	738.235	43.931	738.289	44.103	738.29	44.237	738.288	44.484	738.284
44.684	738.28	44.932	738.273	45.174	738.271	46.111	738.26	46.856	738.22
47.375	738.166	47.799	738.148	48.475	738.136	49.785	737.916	50.273	737.65
50.397	737.594	50.608	737.514	51.09	737.331	51.172	737.299	51.681	737.605
52.431	737.988	52.665	738.071	53.619	738.478	53.872	738.294	54.107	738.786
54.764	739.182	54.924	739.28	55.187	739.426	56.368	739.961	56.697	740.107
57.379	740.737	57.554	740.877	58.015	740.9	58.618	740.919	59.393	740.938
61.235	740.998	64.26	741.077	64.787	741.091	66.316	741.252	67.81	741.401
67.845	741.405	69.051	741.558	70.246	741.697	71.297	741.744	73.294	741.848
73.497	741.863	74.492	741.945	74.682	741.957	76.011	742.038	76.393	742.062
78.741	742.202	80.582	742.315	82.226	742.422	82.982	742.451	84.867	742.647
85.62	742.686	86.238	742.687	86.309	742.677	86.772	742.641	87.504	742.513
88.255	742.4	88.333	742.394	89.969	742.166	90.154	742.167	90.417	742.185
90.82	742.234	91.423	742.35	92.306	742.539	96.397	743.36	96.417	743.364
96.602	743.48	97.409	743.583	100.284	743.965	101.813	744.151		

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 48.475 .06 52.665 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 48.475 52.665 .705 1.958 2.734 .1 .3  
 Left Levee Station=46.71545 Elevation=738.2891

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 273.363\*

INPUT









Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
80.671	739.982	82.431	740.112	84.001	740.242	84.725	740.294	86.525	740.755
87.245	740.832	87.836	740.816	87.903	740.81	88.346	740.859	89.045	740.749
89.762	740.684	89.837	740.679	91.4	740.326	91.577	740.297	91.828	740.26
92.214	740.213	92.79	740.256	93.634	740.372	97.543	740.885	97.561	740.888
97.738	740.948	98.51	741.056	101.256	741.487	102.717	741.669		

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 49.985 .06 55.755 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 49.985 55.755 .705 1.958 2.734 .1 .3  
 Left Levee Station=49.32454 Elevation=735.8709

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 263.818\*

INPUT Description: Station Elevation Data num= 134

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	742.754	.116	742.736	1.917	742.449	3.214	742.233	3.383	742.205
3.52	742.179	3.567	742.172	6.85	741.879	8.379	741.741	8.814	741.705
8.962	741.693	9.101	741.681	9.348	741.657	9.99	741.529	11.986	741.161
12.332	740.92	13.182	740.33	13.607	740.031	14.022	739.732	14.165	739.63
14.348	739.498	19.318	738.911	20.307	738.802	20.962	738.742	21.227	738.716
21.586	738.683	21.734	738.666	21.798	738.658	22.167	738.622	23.379	738.502
24.95	737.757	25.217	737.635	25.395	737.573	25.415	737.565	25.445	737.556
25.553	737.52	26.142	737.315	26.47	737.203	26.522	737.185	26.702	737.126
27.006	737.027	27.538	736.848	27.836	736.747	27.935	736.745	28.225	736.749
28.686	736.749	29.134	736.692	29.43	736.656	29.8	736.608	30.079	736.572
30.878	736.46	31.769	736.34	33.711	736.088	33.784	736.082	34.641	736
38.251	735.772	39.145	735.752	39.308	735.75	41.396	735.748	43.271	735.745
43.854	735.741	45.572	735.748	45.751	735.748	45.889	735.74	46.146	735.724
46.354	735.707	46.61	735.683	46.861	735.674	47.834	735.638	48.607	735.602
49.145	735.498	49.585	735.419	50.286	735.349	51.641	734.979	52.146	734.229
52.274	734.148	52.492	733.956	52.991	733.512	53.075	733.437	54.2	734.151
55.858	734.997	56.374	735.153	57.277	735.433	57.517	735.521	57.739	735.602
58.361	735.791	58.513	735.841	58.762	735.919	59.88	736.24	60.191	736.322
60.836	736.572	61.002	736.631	61.439	736.7	62.01	736.757	62.743	736.815
64.486	736.995	67.35	737.232	67.849	737.273	69.297	737.755	70.711	738.203
70.744	738.214	71.885	738.59	73.016	738.924	74.012	738.992	75.902	739.124
76.094	739.138	77.036	739.234	77.215	739.252	78.474	739.354	78.836	739.383
81.058	739.538	82.8	739.671	84.357	739.806	85.073	739.863	86.857	740.377
87.57	740.461	88.155	740.442	88.222	740.437	88.661	740.503	89.354	740.396
90.064	740.34	90.138	740.336	91.687	739.958	91.862	739.923	92.111	739.875
92.493	739.809	93.063	739.838	93.899	739.938	97.772	740.39	97.79	740.393
97.965	740.441	98.73	740.551	101.451	740.991	102.898	741.173		

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 50.286 .06 56.374 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 50.286 56.374 .705 1.958 2.734 .1 .3  
 Left Levee Station=49.84636 Elevation=735.3873

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 261.909\*

INPUT Description: Station Elevation Data num= 134

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	742.682	.117	742.663	1.928	742.369	3.233	742.147	3.403	742.119
3.541	742.094	3.589	742.086	6.891	741.813	8.43	741.686	8.867	741.652
9.016	741.641	9.155	741.63	9.404	741.609	10.05	741.476	12.058	741.081
12.406	740.815	13.261	740.165	13.688	739.836	14.106	739.506	14.25	739.393
14.434	739.249	19.434	738.66	20.429	738.552	21.088	738.486	21.354	738.459
21.716	738.423	21.864	738.406	21.929	738.399	22.3	738.365	23.52	738.251
25.1	737.449	25.369	737.318	25.548	737.252	25.567	737.242	25.597	737.233
25.707	737.195	26.299	736.977	26.629	736.857	26.681	736.838	26.863	736.774
27.168	736.669	27.703	736.476	28.003	736.369	28.102	736.368	28.394	736.375
28.858	736.384	29.309	736.331	29.606	736.295	29.979	736.25	30.259	736.216
31.063	736.108	31.959	735.99	33.913	735.744	33.987	735.736	34.849	735.64
38.48	735.386	39.379	735.363	39.544	735.36	41.645	735.346	43.53	735.332
44.117	735.326	45.845	735.324	46.025	735.324	46.165	735.315	46.423	735.297
46.632	735.279	46.89	735.252	47.143	735.242	48.121	735.202	48.898	735.166
49.44	735.054	49.882	734.965	50.588	734.885	51.951	734.49	52.458	733.73
52.587	733.574	52.806	733.363	53.308	732.876	53.393	732.794	54.62	733.576
56.429	734.498	56.992	734.666	57.887	734.926	58.124	735.001	58.345	735.071
58.96	735.225	59.111	735.267	59.357	735.334	60.465	735.62	60.773	735.691
61.412	735.878	61.577	735.924	62.009	736	62.575	736.064	63.302	736.127
65.028	736.327	67.865	736.591	68.36	736.636	69.793	737.173	71.194	737.67
71.227	737.682	72.358	738.095	73.478	738.462	74.464	738.533	76.336	738.67
76.527	738.684	77.46	738.782	77.638	738.801	78.885	738.906	79.243	738.937
81.444	739.094	83.17	739.231	84.712	739.37	85.422	739.431	87.188	739.998
87.895	740.091	88.475	740.067	88.541	740.063	88.975	740.146	89.662	740.043
90.365	739.997	90.439	739.993	91.973	739.591	92.146	739.548	92.393	739.49
92.771	739.404	93.337	739.419	94.165	739.505	98.001	739.895	98.019	739.898
98.193	739.935	98.95	740.045	101.645	740.496	103.079	740.676		

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 50.588 .06 56.992 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 50.588 56.992 .705 1.958 2.734 .1 .3



Left Levee Station=50.36818 Elevation=734.9036

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 260

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	83	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	742.61	1.94	742.29	3.61	742	8.48	741.63	8.92	741.6			
9.07	741.59	9.21	741.58	9.46	741.56	12.13	741	12.48	740.71			
13.34	740	13.77	739.64	14.19	739.28	14.52	739	19.55	738.41			
22.06	738.14	23.66	738	25.25	737.14	25.52	737	25.7	736.93			
25.72	736.92	25.75	736.91	25.86	736.87	26.84	736.49	27.33	736.31			
28.17	735.99	28.27	735.99	29.03	736.02	30.44	735.86	32.15	735.64			
34.19	735.39	35.06	735.28	38.71	735	39.78	734.97	43.79	734.92			
44.38	734.91	46.3	734.9	46.44	734.89	46.7	734.87	46.91	734.85			
47.17	734.82	49.19	734.73	50.18	734.51	50.89	734.42	52.26	734			
52.77	733.17	52.9	733	53.12	732.77	53.71	732.15	55.04	733			
57	734	57.61	734.18	58.95	734.54	59.56	734.66	61.05	735			
62.58	735.3	63.14	735.37	63.86	735.44	65.57	735.66	68.38	735.95			
68.87	736	70.29	736.59	71.71	737.15	72.83	737.6	73.94	738			
76.96	738.23	78.06	738.35	79.65	738.49	81.83	738.65	83.54	738.79			
85.77	739	87.52	739.62	88.22	739.72	88.86	739.69	89.29	739.79			
89.97	739.69	90.74	739.65	93.05	739	93.61	739	98.23	739.4			
99.17	739.54	101.84	740	103.26	740.18							

Manning's n Values	num=	3	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	50.89	.06	57.61	.035	

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	50.89	57.61		1.82	9.88	17.67	.1	.3
Left Levee	Station=	50.89	Elevation=	734.42				

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 250

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	79	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	742.52	3.12	742	3.86	741.94	6.85	741.71	8.36	741.26			
9.23	741.07	9.56	741	10.36	740.28	10.69	740	11.33	739.45			
11.84	739	14.15	738.7	15.06	738.6	20.08	738	20.49	737.72			
20.94	737.44	21.65	737	22.64	736.59	23.14	736.33	23.38	736.21			
23.51	736.14	23.67	736.05	23.81	736	23.86	735.98	23.88	735.98			
23.98	735.96	24.37	735.92	24.6	735.89	24.82	735.86	25.22	735.81			
25.51	735.77	27.43	735.58	28.03	735.51	29.85	735.25	30.44	735.19			
31.76	735	34.66	734.83	35.33	734.78	35.81	734.74	36.35	734.7			
40.05	734.46	41.84	734.37	47.69	734	47.75	733.99	47.78	733.99			
47.81	733.98	49.41	733.68	50.84	733	51.04	732.68	51.45	732			
52	731.6	52.82	731	53.56	730.64	54.07	730.85	54.32	731			
55.55	731.85	55.77	732	56.03	732.12	56.56	732.3	57.78	732.76			
58.07	732.85	58.79	733	59.58	733.05	60.72	733.1	61.98	733.14			
62.16	733.14	65.15	733.18	65.64	733.19	66.84	733.2	69.29	733.24			
71.13	733.35	73.25	733.54	74.99	733.67	76.08	733.77	78.36	733.92			
78.56	733.94	78.67	733.95	79.88	734	82.81	734.26					

Manning's n Values	num=	3	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	50.84	.06	58.07	.035	

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	50.84	58.07		6.95	10	8.44	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 240

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	63	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	741.8	.48	741.59	1.32	741.26	1.99	741	2.59	740.28			
2.83	740	4.58	739.07	4.69	739.01	4.74	739	7.46	739			
9.46	738.38	11.09	738.31	12.24	738	13.45	737.75	15.13	737.31			
15.94	737.12	16.25	737	16.52	736.82	17.37	736	21.11	735.23			
21.49	735.16	21.69	735.13	22.34	735	25	734.74	25.96	734.65			
28.25	734.47	29.49	734.39	34.12	734	36.85	733.58	41.93	733			
45.77	732.62	47.43	732.38	48.2	732.21	49.08	732	49.53	731.68			
50.45	731	52.34	730.24	53.06	730	53.23	729.98	54.04	729.74			
54.26	729.79	54.91	730	56.12	730.53	57.21	731	57.71	731.19			
60.6	732	61.21	732.08	61.32	732.08	61.61	732.09	63.86	732.25			
64.69	732.28	66.84	732.41	68.67	732.49	70.49	732.59	71.39	732.62			
72.23	732.65	73.53	732.75	73.99	732.77	74.55	732.8	76.77	732.97			
78.52	733.08	82.29	733.3	83.8	733.38							

Manning's n Values	num=	3	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	49.08	.06	60.6	.035	

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	49.08	60.6		8.17	10	4.46	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado



REACH: tramo 1 RS: 230

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	56	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	739.31	2.8	739	2.87	738.99	5.56	738.19	6.16	738.01	
6.19	738	7.13	737.86	12.81	737	12.84	736.98	13.22	736.62	
13.85	736.03	13.89	736	14.17	735.93	17.81	735	20.21	734.53	
21.09	734.41	22.56	734.17	23.28	734.03	23.55	734	28.8	733.16	
28.97	733.13	29.83	733	36.25	732.23	38.59	732	45.13	731.16	
45.76	731	48.05	730.1	48.35	730	48.47	729.92	50.01	729	
50.19	728.83	50.73	728.33	50.75	728.32	52.11	729	52.85	729.32	
54.95	730	59.09	730.73	60.61	730.92	60.82	730.95	61.36	731	
64.71	731.27	65.31	731.35	66.5	731.49	67.97	731.65	69.12	731.78	
69.38	731.81	71.56	732	72.08	732.04	72.2	732.05	72.3	732.05	
76.47	732.33	78.5	732.5	79.98	732.6	81.72	732.71	85.05	733	
85.19	733.01									

Manning's n	Values	num=	3	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.47	.06	54.95	.035				

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.47	54.95		15.6	10		.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado

REACH: tramo 1 RS: 220

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	58	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	737.77	1.24	737.49	4.28	737	5.51	736.7	7.63	736	
8.43	735.9	8.79	735.84	10	735.64	12.81	735.23	13.7	735	
13.77	734.98	16.04	734	17.56	733.37	18.61	733	21.12	732.19	
22.49	732	25.62	731.69	31.98	731	34.21	730.81	36.1	730.64	
40.24	730.28	43.07	730	45.26	729.7	46.78	729.18	47.02	729.13	
47.31	729	47.57	728.83	48.95	728	49.67	727.5	49.76	727.45	
49.92	727.5	51.11	728	52.55	728.83	52.85	729	54.05	729.21	
58.71	729.84	59.27	729.92	59.46	729.95	59.54	729.96	59.6	729.96	
59.94	730	60.99	730.1	61.4	730.14	64.87	730.43	65.41	730.46	
66.69	730.56	68.28	730.65	68.76	730.68	69.1	730.72	69.77	730.78	
72.15	731	74.75	731.22	75.46	731.27	78.29	731.45	83.5	731.81	
86.59	732	86.87	732.02	87.75	732.11					

Manning's n	Values	num=	3	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.02	.06	54.05	.035				

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.02	54.05		23.21	10		.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado

REACH: tramo 1 RS: 210

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	55	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	732.81	2.29	732.62	4.01	732.49	9.12	732.23	10.06	732.18	
11.02	732.12	12.11	732.01	12.17	732	13.82	731.27	14.27	731	
15.06	730.78	18.84	730	20.29	729.84	21.94	729.79	23.41	729.7	
24.54	729.64	27.93	729.5	39.06	729.16	41.83	729.04	42.41	729	
43.56	728.82	47.04	728	47.06	727.97	47.7	727	48.06	726.83	
49.47	726.23	50.35	726.78	50.69	727	51.29	727.31	52.34	727.79	
52.79	728	53.29	728.15	53.51	728.18	54.11	728.29	58.58	729	
59.3	729.1	62	729.44	63.8	729.67	64.74	729.78	66.48	730	
67.14	730.07	71.48	730.46	73.27	730.6	74.21	730.67	75.2	730.72	
78.36	731	84.25	731.39	85.8	731.48	86.94	731.55	93.59	732	
94.04	732.04	94.53	732.08	96.95	732.31	99.88	732.54	100	732.55	

Manning's n	Values	num=	3	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.04	.06	52.79	.035				

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.04	52.79		8.31	10		.1	.3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado

REACH: tramo 1 RS: 200

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	62	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	731.7	1.97	731.49	5.33	731.23	6.65	731.15	8.55	731	
9.38	730.93	9.48	730.92	9.9	730.84	11.3	730.65	12.04	730.53	
13.9	730	15.26	729.52	16.87	729.17	17.83	729	18.3	728.96	
19.31	728.89	21.29	728.78	25.21	728.58	28.47	728.42	29.48	728.39	
40.24	728.03	40.61	728.02	41.05	728	44.04	727.7	45.05	727.58	
45.77	727.5	46.58	727.36	47.9	727.03	47.95	727.02	48.01	727	
48.12	726.91	49.17	726	49.63	725.78	50.08	725.61	50.15	725.57	
51.31	725.08	51.96	725.57	52.46	726	54.51	726.75	55.22	727	
56.9	727.95	57.06	728	58.55	728.13	63.44	728.49	69.4	728.99	
69.44	729	69.49	729	76.69	729.67	79.72	729.93	80.45	730	
81.44	730.1	81.87	730.14	86.02	730.57	87.67	730.68	88.51	730.75	



Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
92.95	731	93.63	731.04	93.74	731.05	94.05	731.08	98.56	731.43
100.15	731.64	100.88	731.73						

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.12	.06
		55.22	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.12	55.22		5.62	10	17.25	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 190

INPUT  
Description:  
Station Elevation Data num= 65

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	730.71	1.14	730.58	2.26	730.44	3.28	730.34	4.76	730.19
5.69	730.13	5.84	730.12	8.35	730	10.09	729.93	10.37	729.87
11.53	729.77	12.23	729.66	14.01	729	15.13	728.76	15.83	728.69
16.51	728.57	17.05	728.49	17.89	728.38	18.64	728.32	19.36	728.28
25	728	27.1	727.71	33.37	727	38.2	726.75	39.66	726.66
40.35	726.61	41.1	726.56	44.91	726.19	46.43	726.08	46.75	726
48.03	725.47	49.01	725	49.31	724.77	50	724.07	50.84	724.52
51.63	725	53.16	725.46	54.38	726	55.27	726.13	56.48	726.22
58.13	726.36	59.66	726.48	60.94	726.57	65.65	726.89	66.37	726.94
67.14	727	71.83	727.55	76.61	727.9	77.1	727.94	77.93	728
83.92	728.37	84.31	728.38	86.75	728.5	87.66	728.55	88.39	728.58
89.01	728.59	91.5	728.76	92.11	728.78	92.36	728.79	94.5	729
96.63	729.15	97.27	729.17	99.5	729.29	99.95	729.31	100	729.31

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.03	.06
		53.16	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.03	53.16		10.03	10	10.11	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 180

INPUT  
Description:  
Station Elevation Data num= 60

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	729.62	1.43	729.45	3.32	729.32	11.31	728.52	12.96	728.17
13.75	728	14.99	727.24	15.64	727	17.57	726.78	18.76	726.66
19.62	726.59	21.61	726.47	30.31	726.03	30.51	726.01	30.81	726
39.71	725.59	44.72	725.32	47.66	725	48.43	724.47	48.9	724
49.59	723.34	49.91	723	49.94	722.95	50.02	722.84	50.09	722.96
50.11	723	50.64	723.39	51.48	724	53.32	724.85	53.91	725
54.56	725.06	54.8	725.08	57.27	725.27	58.25	725.32	59.82	725.41
65.08	725.75	65.83	725.79	66.74	725.85	68.91	726	73.35	726.3
76.73	726.58	78.86	726.71	79.62	726.77	79.84	726.79	84.03	727
86.34	727.11	86.5	727.12	86.68	727.12	87.02	727.14	90.17	727.29
90.51	727.31	90.85	727.34	91.92	727.45	92.66	727.54	93.35	727.62
94.77	727.83	95	727.87	95.81	728	99.17	728.38	100	728.45

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.43	.06
		53.32	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.43	53.32		10.03	10	10.11	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 170

INPUT  
Description:  
Station Elevation Data num= 60

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	728.6	11.01	727.16	11.44	727.11	11.87	727.08	12.03	727
12.91	726.8	15.96	726	18.26	725.73	19.77	725.59	21.42	725.53
23.46	725.4	26.3	725.29	29.3	725.15	30.75	725.09	32.48	725
38.21	724.5	44.04	724.08	44.75	724	47.76	723.49	49.15	723
49.67	722.52	50.26	722.05	50.57	722.45	51	723	52.42	723.51
52.95	723.57	53.86	723.65	54.91	723.87	59.83	723.95	59.9	723.96
60.01	723.97	60.07	723.97	60.14	723.98	61.42	724	63.79	724.09
65.03	724.19	69.62	724.51	70.96	724.6	74.84	724.93	75.02	724.95
75.48	725	77.5	725.18	77.72	725.2	79.34	725.36	81.93	725.47
82.68	725.52	83.26	725.55	83.86	725.57	85.4	725.61	86.68	725.69
88.62	725.87	88.82	725.88	89.6	726	93.73	726.78	95	726.99
95.08	727	96.29	727.13	98.04	727.3	99.62	727.41	100	727.44

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.76	.06
		52.42	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.76	52.42		13.3	10	6.56	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 160



INPUT  
Description:  
Station Elevation Data num= 62

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	726.47	6.23	725.96	10.85	725.64	11.47	725.57	12.48	725.39
14.01	725	14.97	724.7	15.45	724.59	18.4	724	18.63	723.98
19.99	723.91	20.89	723.88	22.66	723.85	31.49	723.64	32.49	723.62
36.04	723.5	39.63	723.42	41.3	723.37	42.31	723.32	44.78	723.18
46.31	723.08	47.42	723	48.2	722.71	49.59	722	49.75	721.89
50.41	721.46	51.22	721.86	51.51	722	51.63	722.11	52.27	722.5
52.92	722.92	53.17	723	55.38	723.14	57.48	723.23	58.5	723.25
61.49	723.33	62.2	723.36	64.95	723.46	66.46	723.52	67.89	723.57
70.09	723.68	71.01	723.72	72.17	723.78	76.1	724	76.84	724.11
76.98	724.12	77.15	724.14	78.37	724.32	78.86	724.35	79.6	724.46
81.91	724.56	82.65	724.64	83.69	724.74	85.02	724.81	87.57	725
87.95	725.06	90.05	725.44	93.79	726	96.32	726.4	96.87	726.46
98.67	726.59	100	726.73						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.2	.06	52.92	.035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
48.2 52.92 7.04 10 13.25 .1 .3

CROSS SECTION  
RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 150

INPUT  
Description:  
Station Elevation Data num= 67

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	725.38	6.89	724.72	10.33	724.28	12.35	724	13.55	723.89
13.93	723.85	15.6	723.6	17.8	723.44	19.17	723.27	20.26	723.22
20.53	723.19	20.95	723.16	21.17	723.15	21.32	723.14	32.84	722.89
33.23	722.87	33.37	722.87	36.01	722.79	36.98	722.74	37.88	722.69
42.46	722.51	43.77	722.42	44.44	722.36	46.74	722.11	47.04	722.09
47.63	722	48.77	721.19	48.92	721	49.32	720.73	49.48	720.56
49.82	720.69	51	721	53.57	721.77	54.89	722	56.13	722.08
57.21	722.12	57.37	722.13	61.14	722.24	61.74	722.28	62.5	722.35
63.07	722.42	63.79	722.52	64.97	722.62	66.69	723	67.58	723.06
69.64	723.19	71.32	723.29	74.45	723.44	76.12	723.49	77.57	723.56
79.39	723.62	81.24	723.69	82.65	723.73	84.59	723.76	86.77	723.83
87.25	723.84	88.29	723.89	90.32	724	90.65	724.08	90.8	724.11
92.73	724.51	93.34	724.59	94.17	724.66	95.31	724.84	97.3	724.91
97.59	724.93	100	724.98						

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.63	.06	54.89	.035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
47.63 54.89 10.03 10 10.1 .1 .3  
Left Levee Station= 12.33 Elevation= 724.62

CROSS SECTION  
RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 140

INPUT  
Description:  
Station Elevation Data num= 59

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	723.57	10.45	723.05	10.88	723	14.9	722.51	16.2	722.44
16.75	722.39	18.22	722.35	19.07	722.29	22.3	722.2	23.05	722.16
23.25	722.16	26.58	722.1	30.83	722	31.5	721.98	31.76	721.98
35.71	721.85	36.74	721.81	38.64	721.75	39.81	721.72	42.56	721.59
45.82	721.33	46.78	721.28	48.39	721	48.93	720.67	49.84	720.13
52.65	720.63	54.67	721	55.12	721.04	55.62	721.08	56.44	721.15
61.2	721.54	63.38	721.76	64.96	721.89	65.9	722	66.29	722.06
67.37	722.2	68.14	722.25	69.19	722.35	70.16	722.44	71.68	722.53
72.79	722.56	75.23	722.68	76.41	722.71	80.14	722.88	82.34	723
83.07	723.02	83.1	723.02	83.16	723.03	84.61	723.06	87.92	723.12
88.22	723.14	90.29	723.15	92.32	723.09	93.96	723	94.49	722.97
94.54	722.96	98.44	722.96	98.64	723	100	723.31		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.39	.06	54.67	.035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
48.39 54.67 11.27 10 8.59 .1 .3

CROSS SECTION  
RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 130

INPUT  
Description:  
Station Elevation Data num= 53

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	722.48	2.57	722.39	3.8	722.39	8.48	722	9.85	722
11.26	721.67	14.18	721.34	15.71	721.13	17.04	721.05	17.14	721.04
17.18	721.04	18.01	721	19.75	720.94	22.76	720.87	23.23	720.87
28.8	720.83	29.77	720.84	30.3	720.84	38.97	720.76	40.5	720.76
47.9	720	48.38	720	48.57	719.89	48.8	719.78	49.19	719.61
50.11	719.19	51.22	719.64	51.62	719.8	52.05	720	62.02	720.92
62.86	721	62.92	721.01	64.38	721.15	64.93	721.18	66.36	721.29



Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
67.47	721.36	69.14	721.45	70.37	721.49	72.05	721.57	74.46	721.63
75.46	721.67	76.25	721.7	84.01	721.91	84.23	721.92	84.72	721.93
88.07	721.99	88.86	722	90.2	722.02	92.46	722.02	92.91	722
94.9	721.95	95.1	721.95	100	721.98				

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	47.9	.06
		52.05	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	47.9	52.05		10.01	10	10.06	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 120

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	67					
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	721.79	1.9	721.7	4.53	721.67	6.04	721.64	9.94	721.24
10.24	721.22	11.31	721	13.02	720.26	15.62	720	16.39	719.95
16.45	719.95	18.82	719.88	19.85	719.86	20.96	719.85	21.19	719.84
24.19	719.83	24.59	719.82	29.42	719.84	30.97	719.86	33.79	719.88
37.56	719.9	37.91	719.9	39.73	719.89	40.12	719.89	40.42	719.88
41.63	719.79	44.8	719.45	48.52	719.3	48.95	719	49.83	718.45
50.13	718.27	50.3	718.34	51.83	719	52	719.08	52.19	719.11
54.55	719.8	57.46	720	57.84	720.01	57.86	720.01	57.89	720.02
59.11	720.07	60.28	720.14	60.51	720.15	61.11	720.18	63.64	720.34
65.46	720.42	68.53	720.61	68.98	720.63	69.81	720.66	71.88	720.73
72.2	720.74	72.91	720.75	73.48	720.76	75.49	720.82	77.48	720.87
78.47	720.88	84.32	721.05	84.59	721.05	90.26	721.18	90.67	721.18
91.71	721.2	92.52	721.21	95.26	721.23	95.55	721.22	95.81	721.21
98.73	721.2	100	721.21						

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	44.8	.06
		52.19	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	44.8	52.19		8.79	10	11.64	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 110

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	66					
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	721.27	5.91	721	6.94	721	8.96	720.64	13.17	719.57
16.49	719.32	19.54	719.13	20.15	719.08	20.42	719.06	21.63	719.01
21.66	719.01	21.97	719	22.37	719	23.2	718.98	25.52	718.96
25.73	718.96	35.79	718.99	35.89	718.99	39.24	718.98	39.31	718.97
42.65	718.93	42.84	718.92	43.28	718.88	45.59	718.81	47.73	718.29
48.19	718.24	48.5	718.18	48.93	718	49.34	717.8	50.21	717.34
52.63	718	52.71	718.02	53.04	718.07	57.83	718.82	58.28	718.88
59.4	719	62.18	719.32	62.59	719.35	63.76	719.44	66.67	719.74
67.49	719.77	69.72	719.83	70.12	719.86	70.43	719.87	72.48	719.89
72.75	719.9	72.89	719.9	73.13	719.91	80.54	719.94	80.81	719.94
83.17	719.96	83.27	719.96	84.35	719.98	85.08	720	86.99	720.06
88.15	720.08	89.09	720.09	89.3	720.09	93.42	720.11	93.82	720.11
95.76	720.14	96.8	720.18	97.44	720.17	99.18	720.24	99.52	720.24
100	720.26								

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	48.5	.06
		53.04	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	48.5	53.04		10.03	10	10.1	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 100

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	61					
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	720.22	2.5	720.1	4.41	720.07	12.21	719.15	12.44	719.14
12.64	719.12	12.73	719.11	13.36	719	18.34	718.63	21.28	718.49
22.45	718.48	23.98	718.45	25.14	718.41	26.25	718.39	27.17	718.38
28.87	718.35	30.73	718.3	33.88	718.31	37.75	718.11	40.81	718
40.84	718	43.64	717.88	44	717.83	46.32	717.72	48.96	717
49.03	716.96	49.98	716.36	50.88	716.66	51.89	717	53.96	717.35
57.48	717.75	59.03	717.95	59.78	718	64.04	718.43	65.44	718.55
66.1	718.61	67.08	718.69	68.96	718.82	69.2	718.84	71.89	718.96
72.09	718.97	73.14	719	73.52	719.01	75.98	719.05	76.36	719.05
80.31	719.08	80.52	719.09	82.84	719.11	82.97	719.12	83.29	719.12
86.96	719.18	87.35	719.18	90.26	719.24	91.38	719.24	91.95	719.25
92.32	719.26	96.19	719.34	96.98	719.37	97.91	719.41	99.19	719.48
100	719.5								

Manning's n	Values	num=	3
Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	46.32	.06
		53.96	.035





Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
46.32 53.96 7.74 10 9.43 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 90

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	52						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	719.48	.95	719.42	8.66	718.86	11.83	718.74	12.46	718.73	
15.54	718.39	18.1	718.27	21.83	718.12	24.71	718.07	25.05	718.04	
25.24	718.03	27.39	718.02	29.38	718	30.03	717.99	30.14	717.99	
32.97	717.93	34.84	717.86	35.47	717.82	36.7	717.74	38	717.66	
42.68	717.36	44.78	717.21	47.25	717	48.62	716.54	49.39	716	
50.45	715.66	50.9	715.55	51.32	715.78	51.88	716	56.08	716.8	
57.54	717	59.2	717.11	59.55	717.12	62.89	717.26	63.97	717.28	
64.79	717.29	65.91	717.33	66.36	717.35	68.02	717.4	70.48	717.48	
72.87	717.54	75.32	717.61	77.79	717.65	80.92	717.73	83.71	717.76	
89.4	717.9	89.55	717.9	89.81	717.91	94.15	718	100.84	718.2	
102.4	718.29	105.16	718.48							

Manning's n	Values	num=	3							
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	
0	.035	47.25	.06	56.08	.035					

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
47.25 56.08 21.35 10 3.69 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 80

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	46						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	717.19	16.21	716.57	20.31	716.53	24.24	716.54	26.11	716.53	
29.36	716.5	30.63	716.48	32.19	716.44	35.84	716.31	40.25	716.24	
42.36	716.18	43.56	716.12	44.85	716.03	45.21	716	46.32	715.81	
48.59	715	49.32	714.84	50.08	714.67	50.49	714.83	50.95	715	
52.94	715.64	54.01	716	56.12	716.31	57.27	716.44	59.35	716.71	
59.76	716.75	61.6	716.91	61.87	716.94	62.7	717	63.79	717.05	
64.88	717.09	65	717.09	68.25	717.19	71.97	717.27	73.16	717.3	
77.58	717.36	79.3	717.4	85.61	717.44	88.9	717.51	89.64	717.52	
90.87	717.56	98.76	717.7	99.36	717.72	101.92	717.81	102.19	717.81	
104.41	717.86									

Manning's n	Values	num=	3							
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	
0	.035	46.32	.06	54.01	.035					

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
46.32 54.01 10.23 10 6.92 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 70

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	48						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	716	14.28	715.44	16.3	715.46	20.15	715.43	24.3	715.41	
26.11	715.41	29.03	715.42	30.06	715.41	31.07	715.39	42.31	715.31	
44.43	715.28	47.35	715	47.41	715	47.61	714.85	48.93	714	
49.14	713.93	49.79	713.72	49.97	713.79	50.45	714	52.67	715	
54.72	715.34	56.41	715.5	57.81	715.67	58.17	715.71	62.13	716	
62.79	716.04	66.19	716.21	67.22	716.26	68.94	716.33	70.45	716.38	
73.33	716.5	73.55	716.51	74.44	716.5	78.2	716.48	83.8	716.55	
84.98	716.56	86.15	716.59	87.08	716.61	87.57	716.63	89.6	716.71	
91.04	716.79	91.81	716.82	92.18	716.84	94.82	717	99.11	717.17	
101.39	717.22	102.48	717.24	102.6	717.25					

Manning's n	Values	num=	3							
Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val	
0	.035	47.35	.06	52.67	.035					

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
47.35 52.67 4.84 9.85 15.54 .1 .3

## CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 60

## INPUT

## Description:

Station	Elevation	Data	num=	54						
Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	
0	715.45	9.84	714.95	13.34	714.94	13.54	714.94	13.79	714.93	
20.38	714.86	21	714.85	25.15	714.83	25.88	714.82	26.12	714.82	
26.54	714.81	27.8	714.8	30.1	714.68	42.08	714	42.14	714	
42.31	713.94	42.72	713.78	44.75	713	44.92	712.92	45.17	713	
47.08	713.47	49.91	714	50.62	714.1	51.91	714.25	53.51	714.43	
54.62	714.54	55.3	714.6	56.05	714.67	56.43	714.7	57.08	714.73	
58.7	714.82	59.17	714.83	59.85	714.84	65.55	714.95	65.66	714.95	
68.86	714.93	69.24	714.92	71.26	714.82	71.66	714.82	74.54	714.74	
74.87	714.75	75.42	714.76	78.16	714.68	80.01	714.66	81.96	714.72	



Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
83.67	714.74	86.19	714.81	86.78	714.83	90.32	714.99	90.38	714.99
90.56	715	93.7	715.21	94.87	715.31	98.37	715.54		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	42.14	.06	49.91	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	42.14	49.91		8.86	9.97	7.91	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 50

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	51	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	714.87	10.12	714.29	13.5	714.19	14.18	714.18	17.08	714.06			
19.34	714	20.9	713.98	21.09	713.97	25.65	713.91	26.1	713.89			
30.13	713.83	31.25	713.82	33.15	713.81	35.06	713.7	36.22	713.62			
40.1	713.53	42.72	713.16	42.92	713.15	43.7	713	44.26	712.73			
45.42	712.15	48.37	712.76	49.32	713	50.06	713.08	50.18	713.09			
51.1	713.14	52.14	713.19	52.37	713.2	54.16	713.26	56.99	713.32			
57.9	713.33	59.44	713.36	61.03	713.37	67.72	713.44	68.79	713.44			
70.98	713.42	72.47	713.42	76.92	713.49	78.05	713.52	81.67	713.6			
83.74	713.65	85.93	713.72	86.92	713.75	90.34	713.87	91.69	713.94			
91.86	713.94	91.99	713.95	92.82	714	98.6	714.47	99.88	714.53			
100	714.53											

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	43.7	.06	49.32	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	43.7	49.32		9.74	9.73	9.74	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 40

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	43	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	714.81	17.79	713.63	21.3	713.57	23.59	713.52	25.63	713.5			
30.08	713.32	31.58	713.3	34.93	713.16	35.67	713.15	36.22	713.15			
39.19	713	41.1	712.77	44.54	712	44.93	711.74	45.66	711.26			
47.52	711.84	47.98	711.98	48.04	712	48.4	712.06	48.49	712.06			
48.77	712.07	53.86	712.39	54.8	712.41	55.71	712.42	57.22	712.44			
58.24	712.45	60.35	712.45	65.84	712.49	71.67	712.44	73.19	712.43			
76.95	712.5	78.24	712.51	81.4	712.59	83.65	712.63	86.41	712.74			
87.35	712.77	89.59	712.87	92.04	713	92.37	713.02	92.53	713.03			
95.21	713.19	97.46	713.33	100	713.51							

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	44.54	.06	48.77	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	44.54	48.77		8.87	9.99	11.69	.1	.3

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 30

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	39	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	714.93	28.8	713.03	29.23	713.03	29.87	713	33.69	712.64			
41.3	711.88	41.66	711.74	43.57	711	44.28	710.66	44.88	710.35			
45.81	710.71	46.89	711	49.19	711.28	50.19	711.37	51.71	711.44			
52.4	711.45	53.2	711.47	54.33	711.47	55.58	711.48	56.66	711.46			
58.43	711.46	61.87	711.39	67.09	711.34	70.85	711.29	72.64	711.3			
73.43	711.29	75.3	711.32	76.11	711.32	77.76	711.35	79.77	711.38			
83.17	711.48	85.61	711.56	87.85	711.67	89.78	711.78	90.59	711.81			
93.05	712	94.04	712.08	95.4	712.17	100	712.5					

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.035	41.66	.06	49.19	.035

Bank Sta:	Left	Right	Lengths:	Left Channel	Right	Coeff	Contr.	Expan.
	41.66	49.19		9.65	9.18	8.47	.1	.3
Left Levee	Station=	41.67	Elevation=	711.74				
Right Levee	Station=	55.58	Elevation=	711.48				

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
REACH: tramo 1 RS: 21

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	39	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	714.82	22.91	712.82	35.26	711.38	41.08	710.75	41.38	710.69			
42.13	710.33	42.87	710	42.96	709.97	43.87	709.87	43.95	709.9			



Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
44.65	710	46.19	710.29	46.55	710.31	47.06	710.32	48.7	710.54
49.86	710.54	54.54	710.71	54.89	710.7	56.36	710.69	58.38	710.65
62.35	710.6	63.34	710.58	64.51	710.57	68.9	710.55	71.27	710.55
74.33	710.57	75.84	710.6	77.92	710.58	79.48	710.62	82.93	710.72
84.31	710.7	87.13	710.84	87.67	710.82	88.1	710.81	88.49	710.82
90.8	711	96.39	711.27	99.64	711.59	100	711.63		

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 41.38 .06 48.7 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 41.38 48.7 15.99 11.28 4.83 .1 .3  
 Left Levee Station= 41.32 Elevation= 711.27  
 Right Levee Station= 54.54 Elevation= 710.72

CROSS SECTION

RIVER: innominado  
 REACH: tramo 1 RS: 10

INPUT

Description:

Station	Elevation	Data	num=	37	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	713.67	13.28	712.5	26.79	710.91	36.34	710.07	43.77	709.72			
44.11	709.62	44.78	709.42	44.81	709.42	45.03	709.4	45.48	709.33			
45.83	709.33	47.22	709.98	47.39	710	53.89	710	57.66	710.2			
59	710.2	63.7	710.17	64.77	710.18	66.73	710.18	68.85	710.2			
72.19	710.24	72.86	710.26	74.64	710.3	76.24	710.3	77.03	710.31			
80.61	710.27	81.34	710.29	82.89	710.33	86.26	710.25	87.26	710.29			
89.58	710.19	91.47	710.16	93.27	710.18	96.26	710.38	98.05	710.48			
99.35	710.57	101.45	710.8									

Manning's n Values num= 3  
 Sta n Val Sta n Val Sta n Val  
 0 .035 43.77 .06 47.39 .035

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.  
 43.77 47.39 21.43 10 47.03 .1 .3  
 Left Levee Station= 43.35 Elevation= 711  
 Right Levee Station= 82.89 Elevation= 710.33

SUMMARY OF MANNING'S N VALUES

River:innominado

Reach	River Sta.	n1	n2	n3
tramo 1	330	.035	.06	.035
tramo 1	320	.035	.06	.035
tramo 1	310	.035	.06	.035
tramo 1	300	.035	.06	.035
tramo 1	290	.035	.06	.035
tramo 1	281	.035	.06	.035
tramo 1	279.090*	.035	.06	.035
tramo 1	277.181*	.035	.06	.035
tramo 1	275.272*	.035	.06	.035
tramo 1	273.363*	.035	.06	.035
tramo 1	271.454*	.035	.06	.035
tramo 1	269.545*	.035	.06	.035
tramo 1	267.636*	.035	.06	.035
tramo 1	265.727*	.035	.06	.035
tramo 1	263.818*	.035	.06	.035
tramo 1	261.909*	.035	.06	.035
tramo 1	260	.035	.06	.035
tramo 1	250	.035	.06	.035
tramo 1	240	.035	.06	.035
tramo 1	230	.035	.06	.035
tramo 1	220	.035	.06	.035
tramo 1	210	.035	.06	.035
tramo 1	200	.035	.06	.035
tramo 1	190	.035	.06	.035
tramo 1	180	.035	.06	.035
tramo 1	170	.035	.06	.035
tramo 1	160	.035	.06	.035
tramo 1	150	.035	.06	.035
tramo 1	140	.035	.06	.035
tramo 1	130	.035	.06	.035
tramo 1	120	.035	.06	.035
tramo 1	110	.035	.06	.035
tramo 1	100	.035	.06	.035
tramo 1	90	.035	.06	.035
tramo 1	80	.035	.06	.035
tramo 1	70	.035	.06	.035
tramo 1	60	.035	.06	.035
tramo 1	50	.035	.06	.035
tramo 1	40	.035	.06	.035
tramo 1	30	.035	.06	.035
tramo 1	21	.035	.06	.035
tramo 1	10	.035	.06	.035



## SUMMARY OF REACH LENGTHS

River: innominado

Reach	River Sta.	Left	Channel	Right
tramo 1	330	14.53	10	6.87
tramo 1	320	11.56	10	9.02
tramo 1	310	10.1	10	10.03
tramo 1	300	16.31	10	6.52
tramo 1	290	3.07	8.58	8.76
tramo 1	281	.705	1.958	2.734
tramo 1	279.090*	.705	1.958	2.734
tramo 1	277.181*	.705	1.958	2.734
tramo 1	275.272*	.705	1.958	2.734
tramo 1	273.363*	.705	1.958	2.734
tramo 1	271.454*	.705	1.958	2.734
tramo 1	269.545*	.705	1.958	2.734
tramo 1	267.636*	.705	1.958	2.734
tramo 1	265.727*	.705	1.958	2.734
tramo 1	263.818*	.705	1.958	2.734
tramo 1	261.909*	.705	1.958	2.734
tramo 1	260	1.82	9.88	17.67
tramo 1	250	6.95	10	8.44
tramo 1	240	8.17	10	4.46
tramo 1	230	15.6	10	7.61
tramo 1	220	23.21	10	4.36
tramo 1	210	8.31	10	8.22
tramo 1	200	5.62	10	17.25
tramo 1	190	10.03	10	10.11
tramo 1	180	10.03	10	10.11
tramo 1	170	13.3	10	6.56
tramo 1	160	7.04	10	13.25
tramo 1	150	10.03	10	10.1
tramo 1	140	11.27	10	8.59
tramo 1	130	10.01	10	10.06
tramo 1	120	8.79	10	11.64
tramo 1	110	10.03	10	10.1
tramo 1	100	7.74	10	9.43
tramo 1	90	21.35	10	3.69
tramo 1	80	10.23	10	6.92
tramo 1	70	4.84	9.85	15.54
tramo 1	60	8.86	9.97	7.91
tramo 1	50	9.74	9.73	9.74
tramo 1	40	8.87	9.99	11.69
tramo 1	30	9.65	9.18	8.47
tramo 1	21	15.99	11.28	4.83
tramo 1	10	21.43	10	47.03

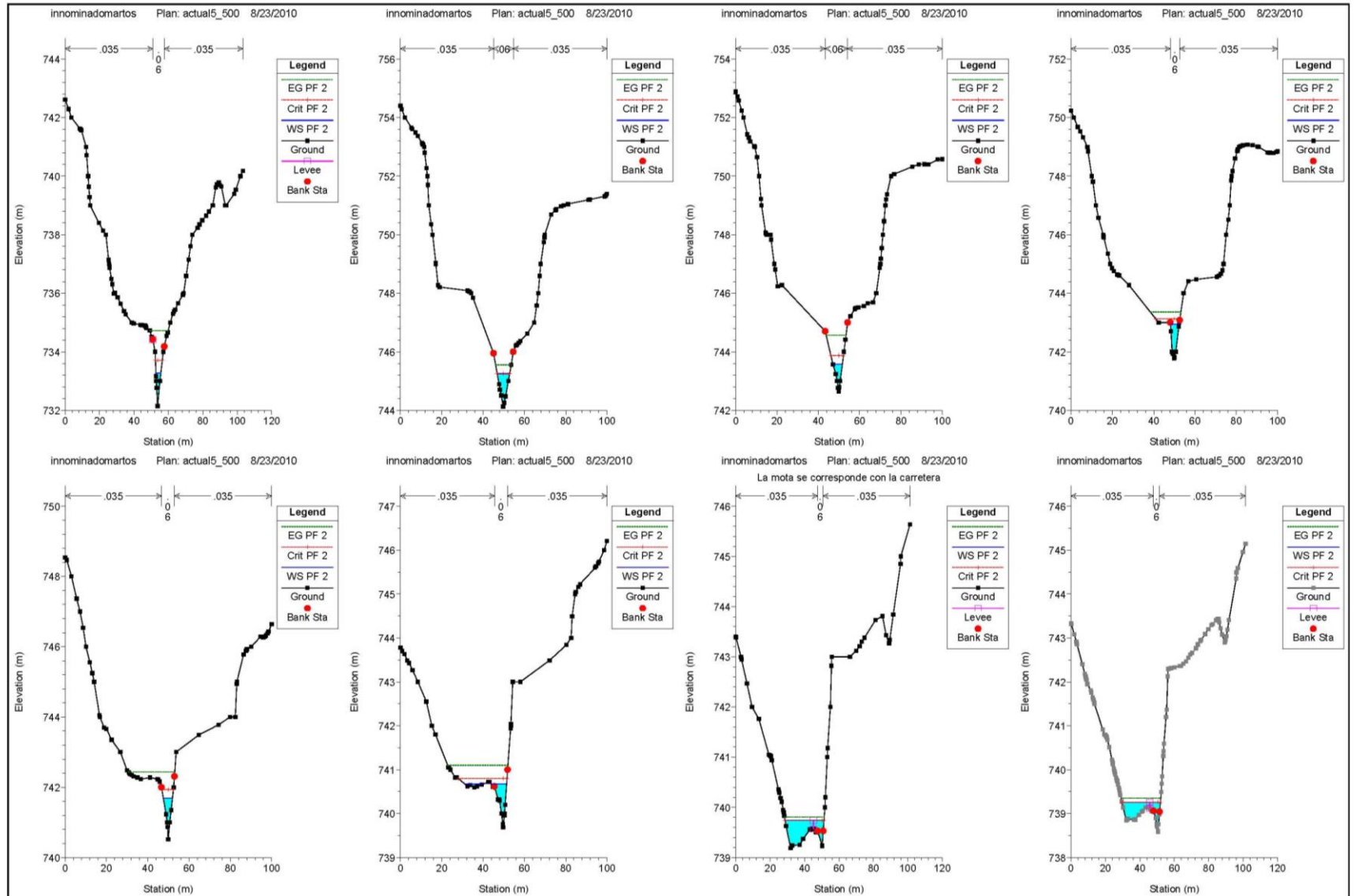
## SUMMARY OF CONTRACTION AND EXPANSION COEFFICIENTS

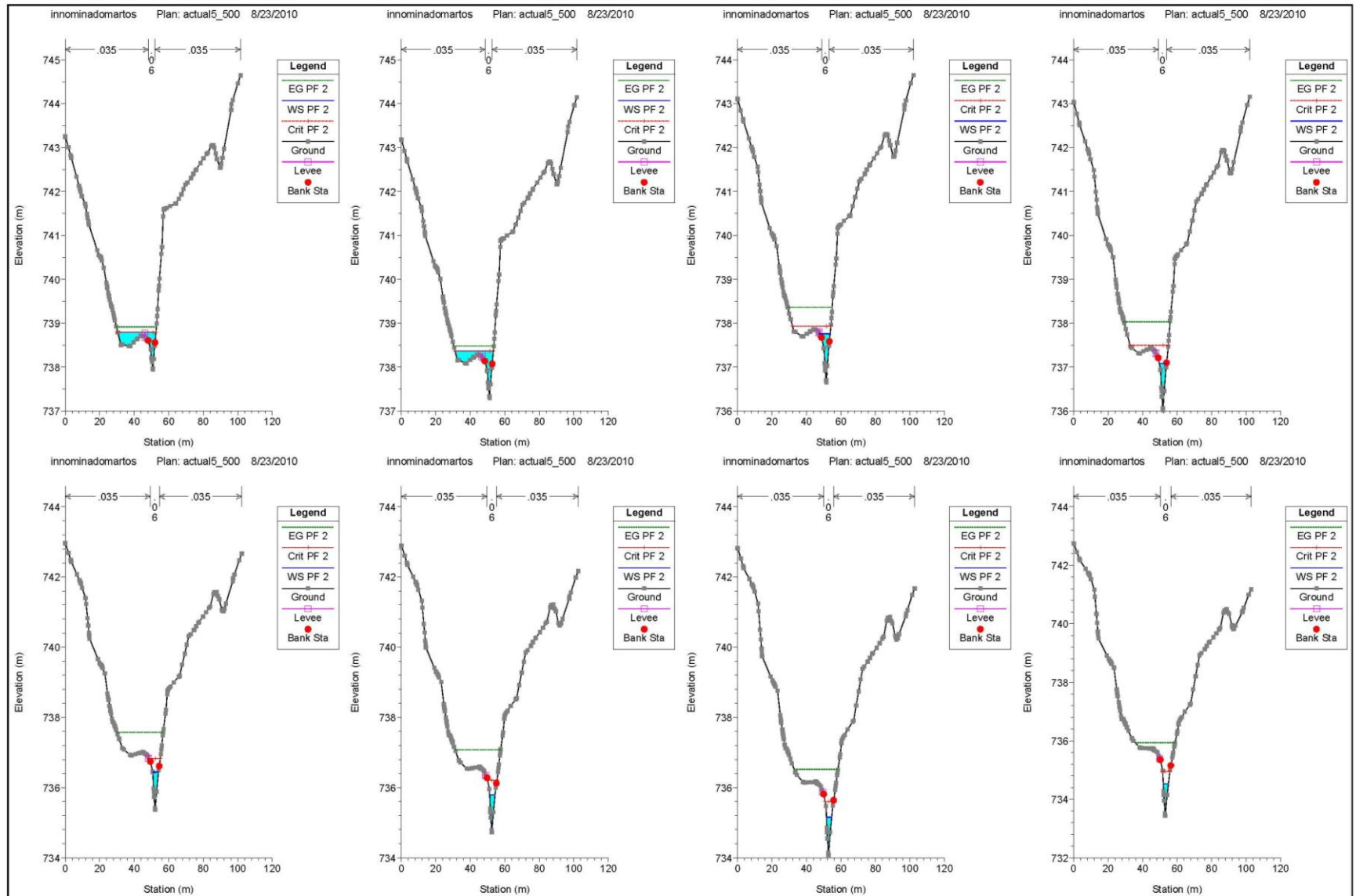
River: innominado

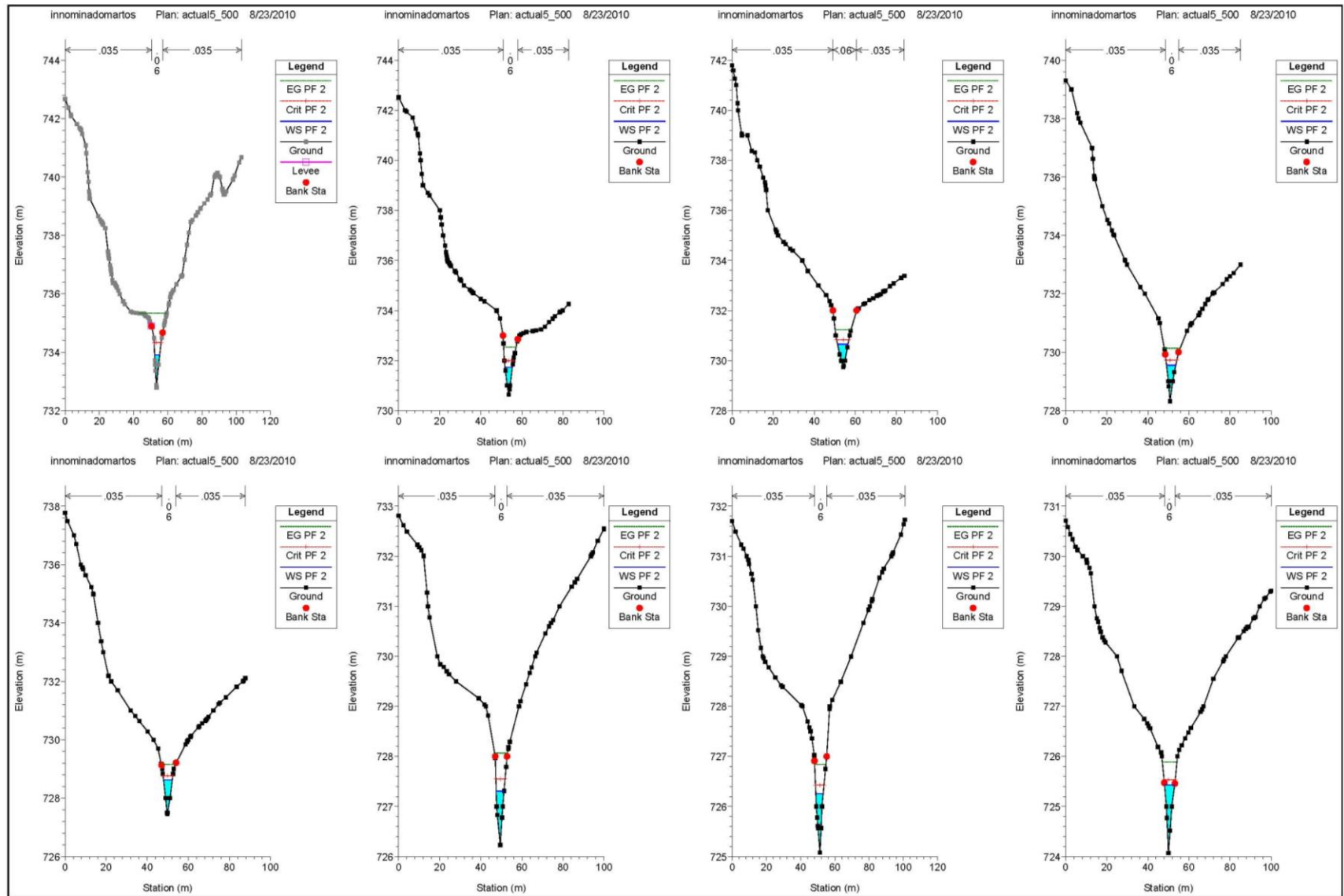
Reach	River Sta.	Contr.	Expan.
tramo 1	330	.1	.3
tramo 1	320	.1	.3
tramo 1	310	.1	.3
tramo 1	300	.1	.3
tramo 1	290	.1	.3
tramo 1	281	.1	.3
tramo 1	279.090*	.1	.3
tramo 1	277.181*	.1	.3
tramo 1	275.272*	.1	.3
tramo 1	273.363*	.1	.3
tramo 1	271.454*	.1	.3
tramo 1	269.545*	.1	.3
tramo 1	267.636*	.1	.3
tramo 1	265.727*	.1	.3
tramo 1	263.818*	.1	.3
tramo 1	261.909*	.1	.3
tramo 1	260	.1	.3
tramo 1	250	.1	.3
tramo 1	240	.1	.3
tramo 1	230	.1	.3
tramo 1	220	.1	.3
tramo 1	210	.1	.3
tramo 1	200	.1	.3
tramo 1	190	.1	.3
tramo 1	180	.1	.3
tramo 1	170	.1	.3
tramo 1	160	.1	.3
tramo 1	150	.1	.3
tramo 1	140	.1	.3
tramo 1	130	.1	.3
tramo 1	120	.1	.3
tramo 1	110	.1	.3
tramo 1	100	.1	.3
tramo 1	90	.1	.3
tramo 1	80	.1	.3
tramo 1	70	.1	.3
tramo 1	60	.1	.3
tramo 1	50	.1	.3
tramo 1	40	.1	.3
tramo 1	30	.1	.3
tramo 1	21	.1	.3
tramo 1	10	.1	.3



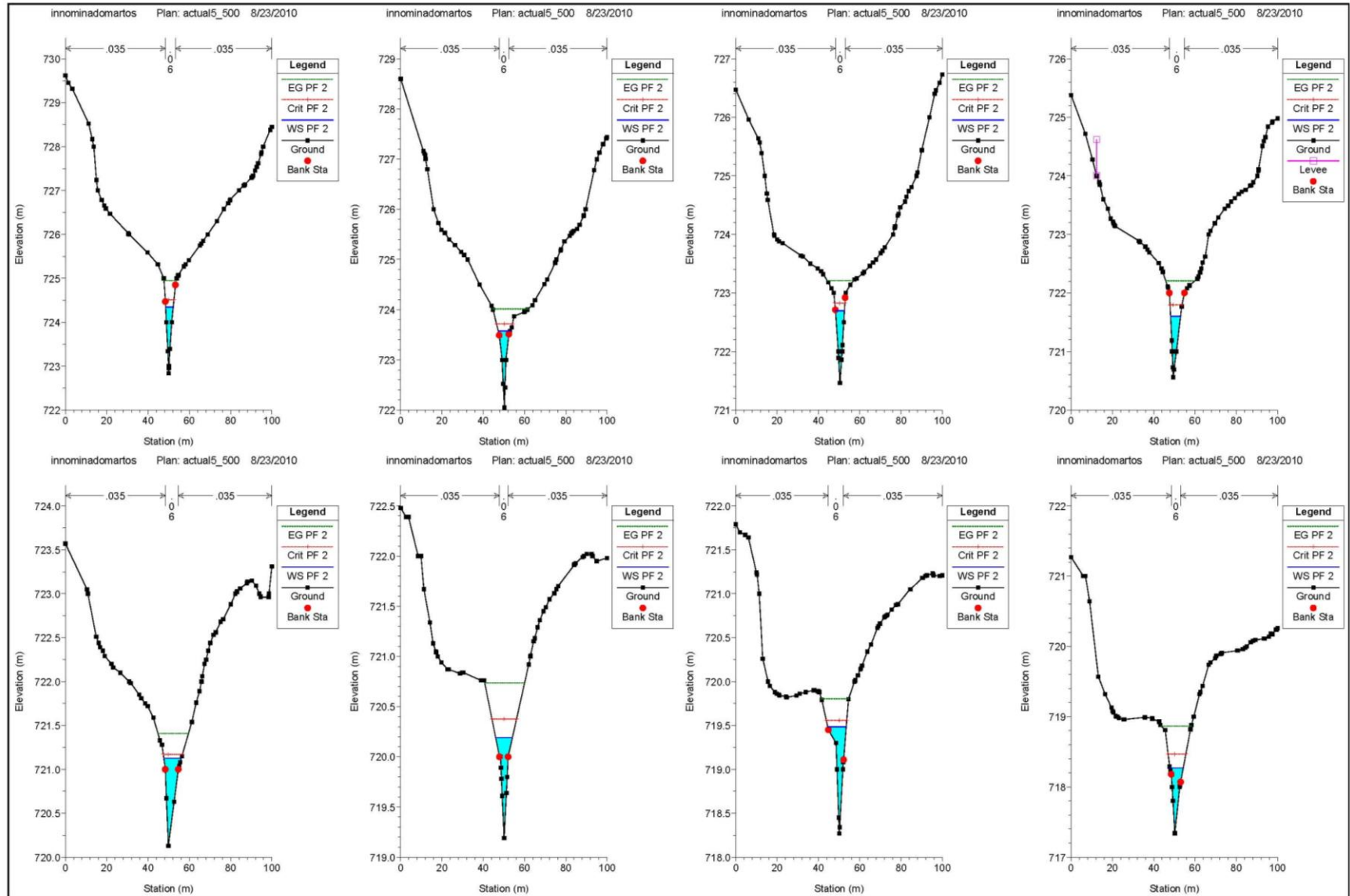
APÉNDICE 2.C.- SECCIONES TRANSVERSALES

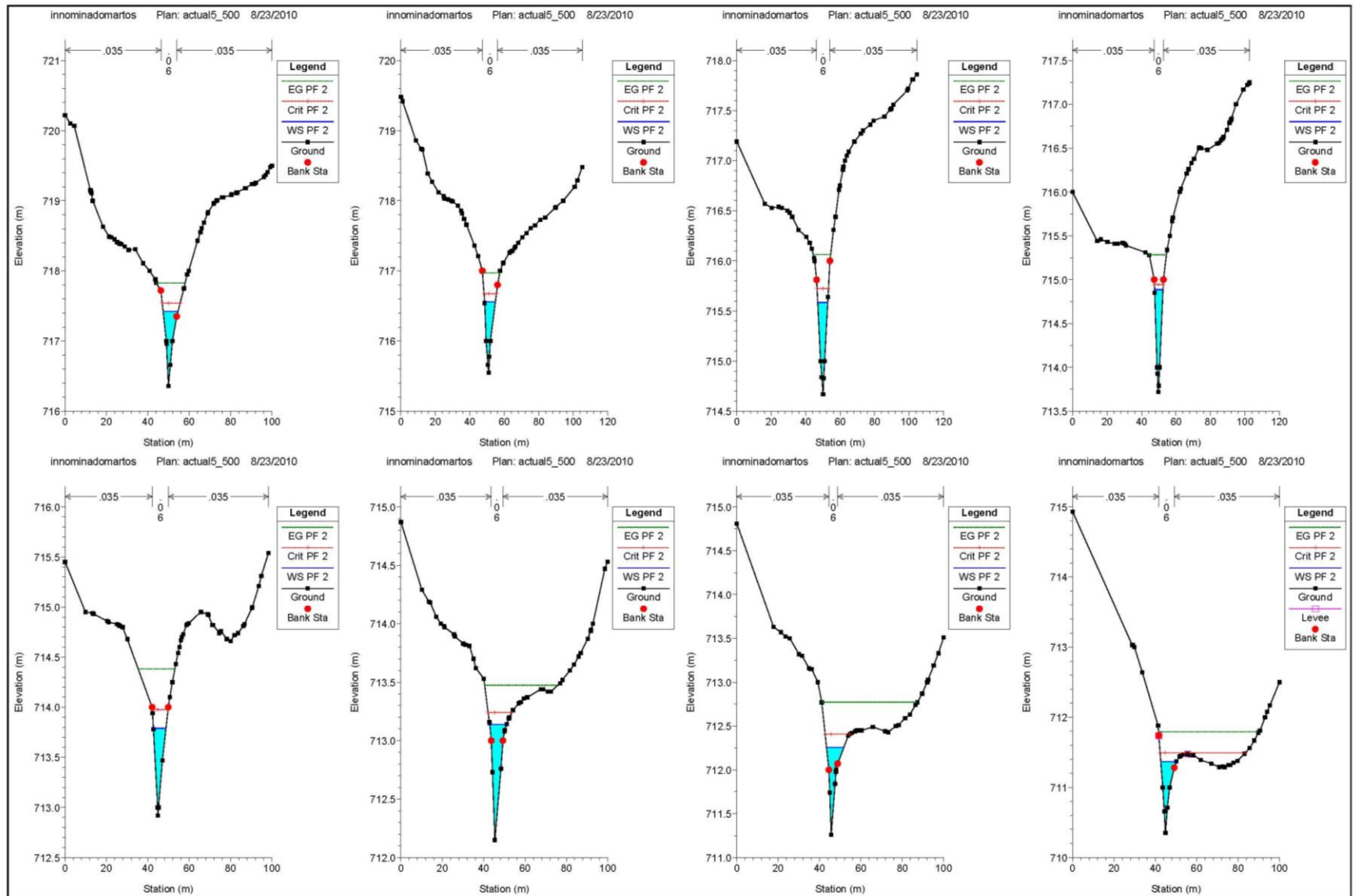


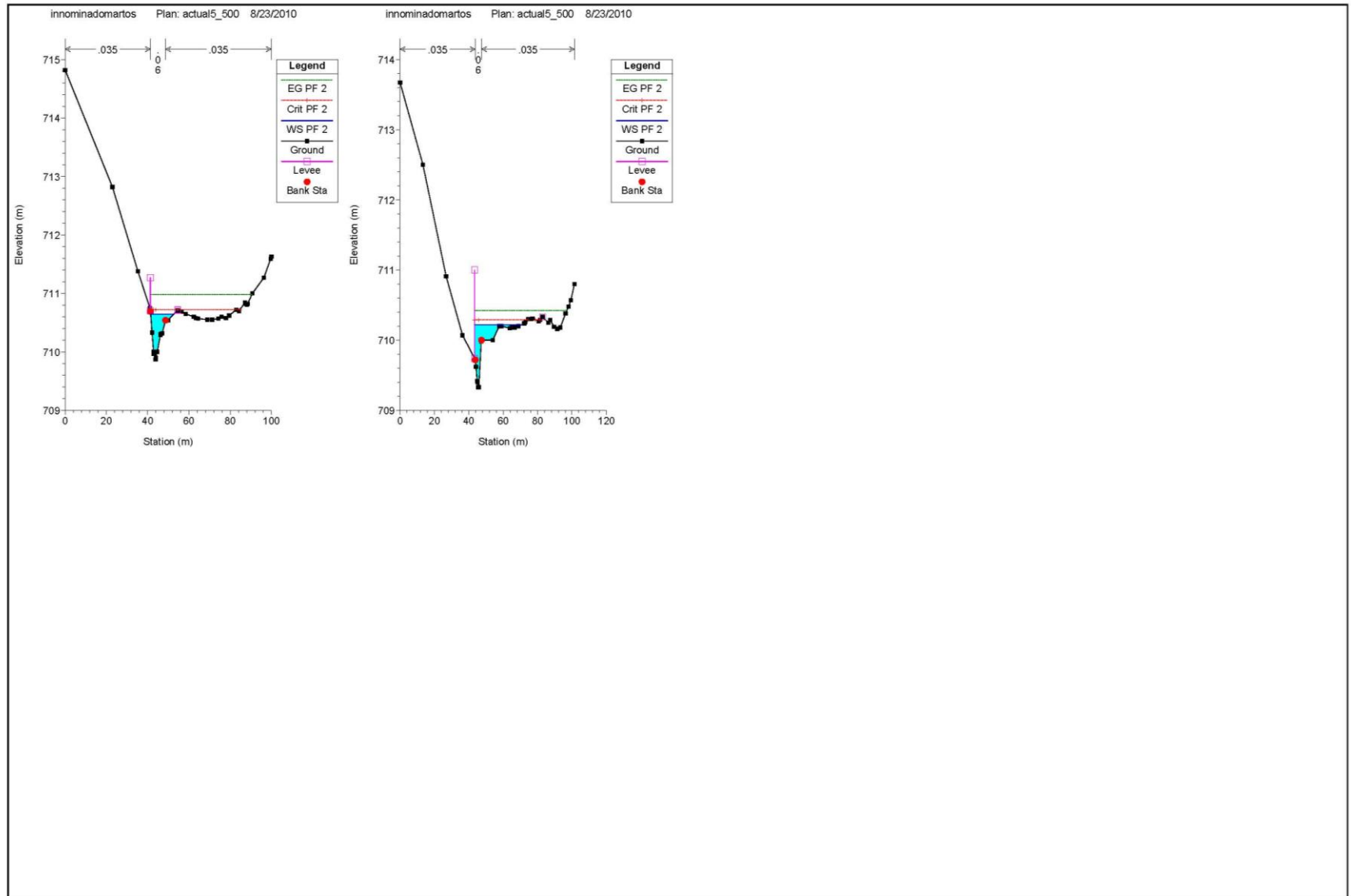






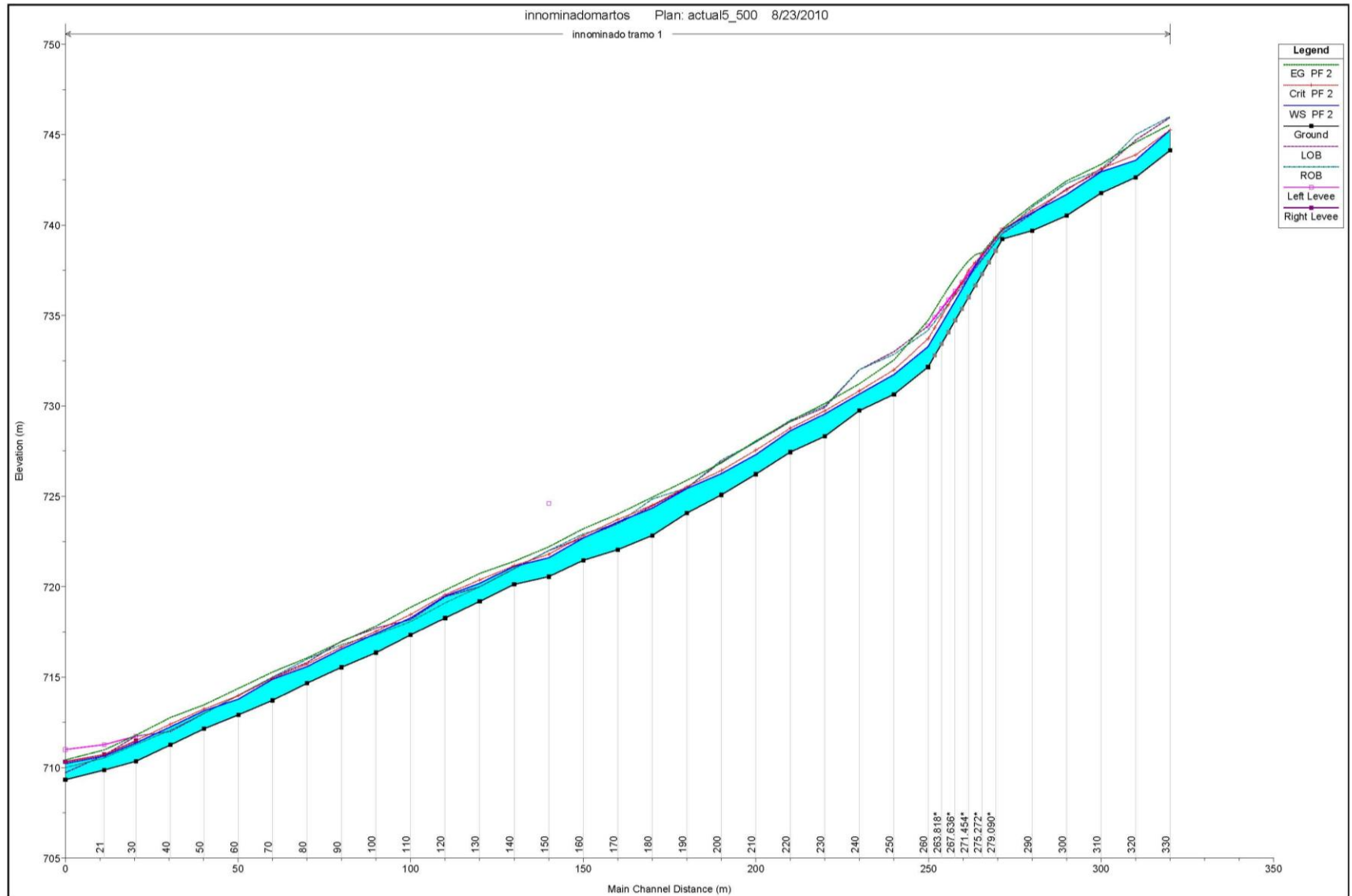






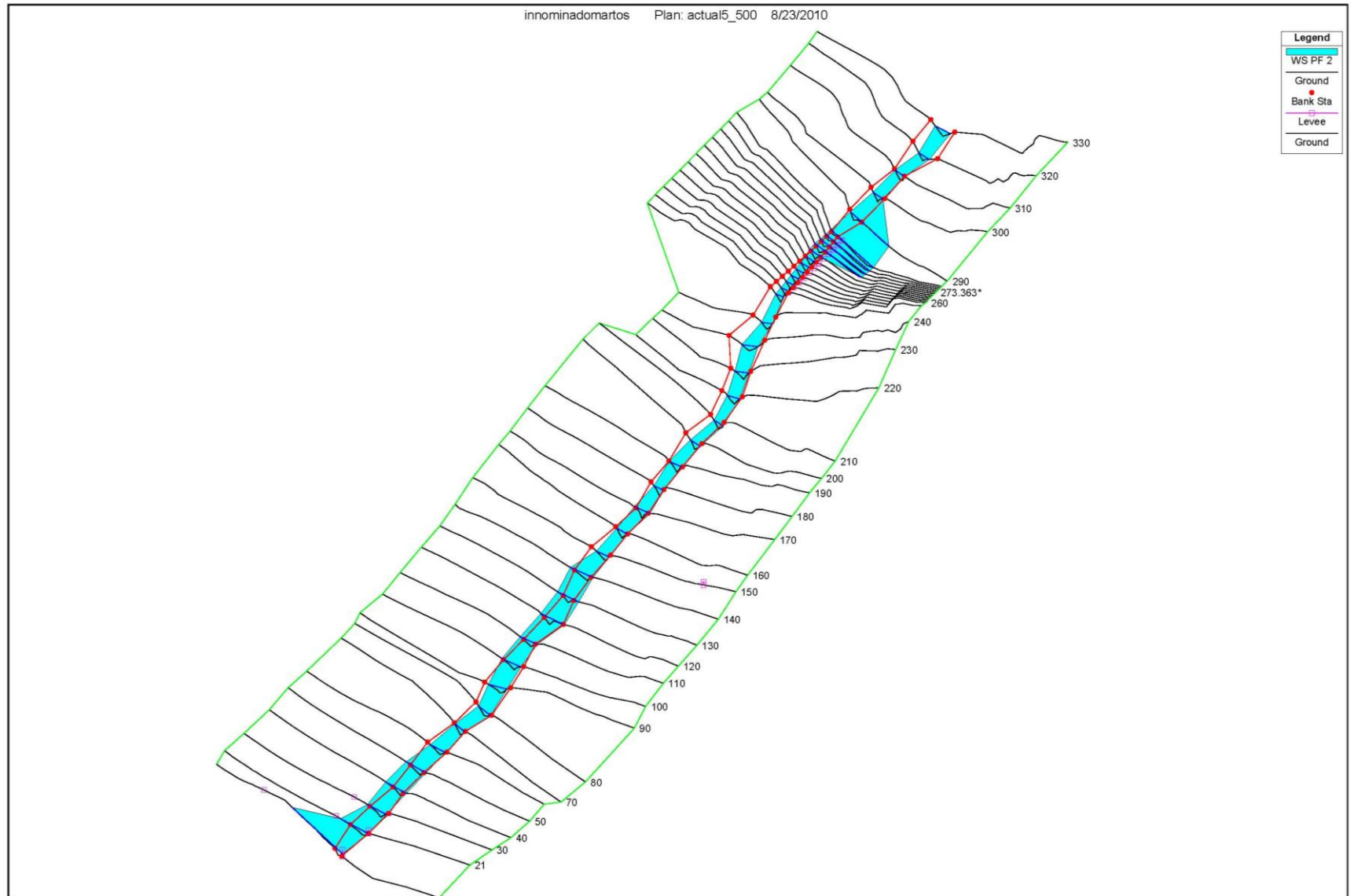


APÉNDICE 2.D.- PERFIL LONGITUDINAL





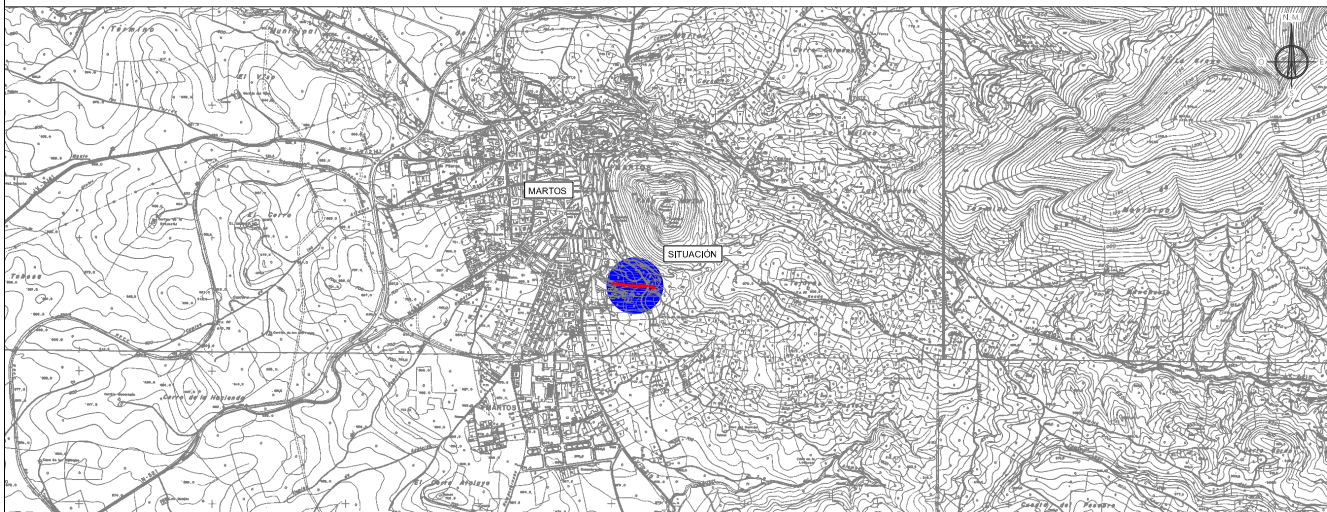
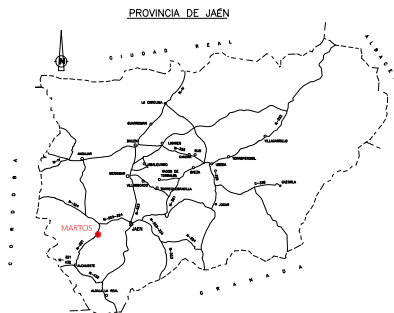
APÉNDICE 2.E.- PERSPECTIVA DE LA LLANURA DE INUNDACIÓN





## DOCUMENTO NÚMERO 2. PLANOS





PROYECTO:  
**ANTONIO ESTRELLA LARA**  
**JACINTA ORTIZ MIRANDA**  
ARQUITECTOS



REDACCION DEL ESTUDIO:

**LOURDES MARRERO LUCIFERA**  
INGENIERA DE GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA

**ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DE ARROYO  
 INNOMINADO EN EL SUNC-3, MARTOS (JAÉN)**

ESCALA:  
 1:25.000

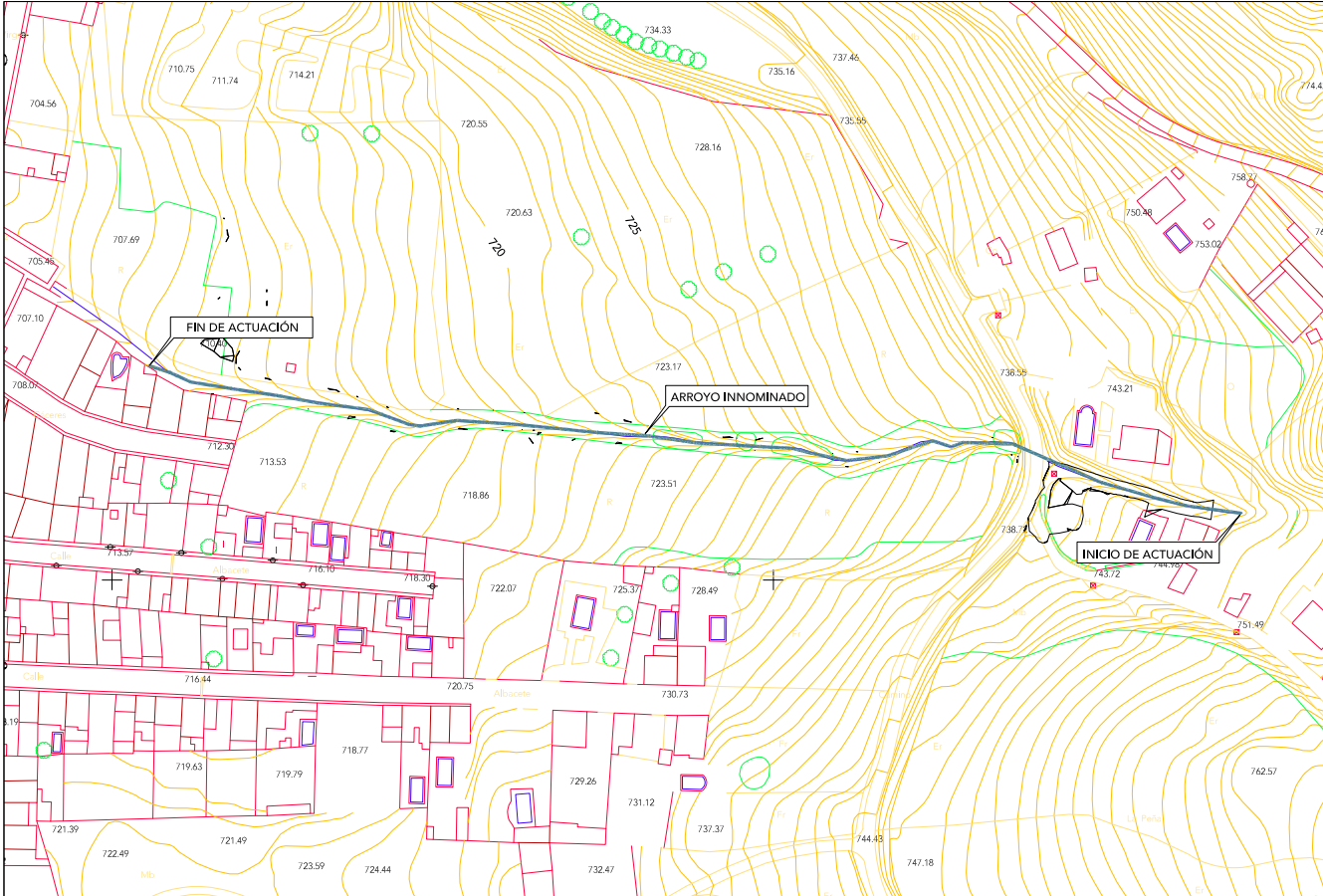
DOCUMENTO:  
**PLANOS**

IT/FILED:

**SITUACIÓN**

Nº DE PLANO:  
**01**

FECHA:  
**AGOSTO 2010**  
 1 / 26 / 1



ENCARGO:  
**ANTONIO ESTRELLA LAIRA**  
**JACINTA ORTIZ MIRANDA**  
INGENIEROS



RESPONSABLE DEL ESTUDIO:  
**LOURDES MARRÓN DE JUQUERA**  
INGENIERA

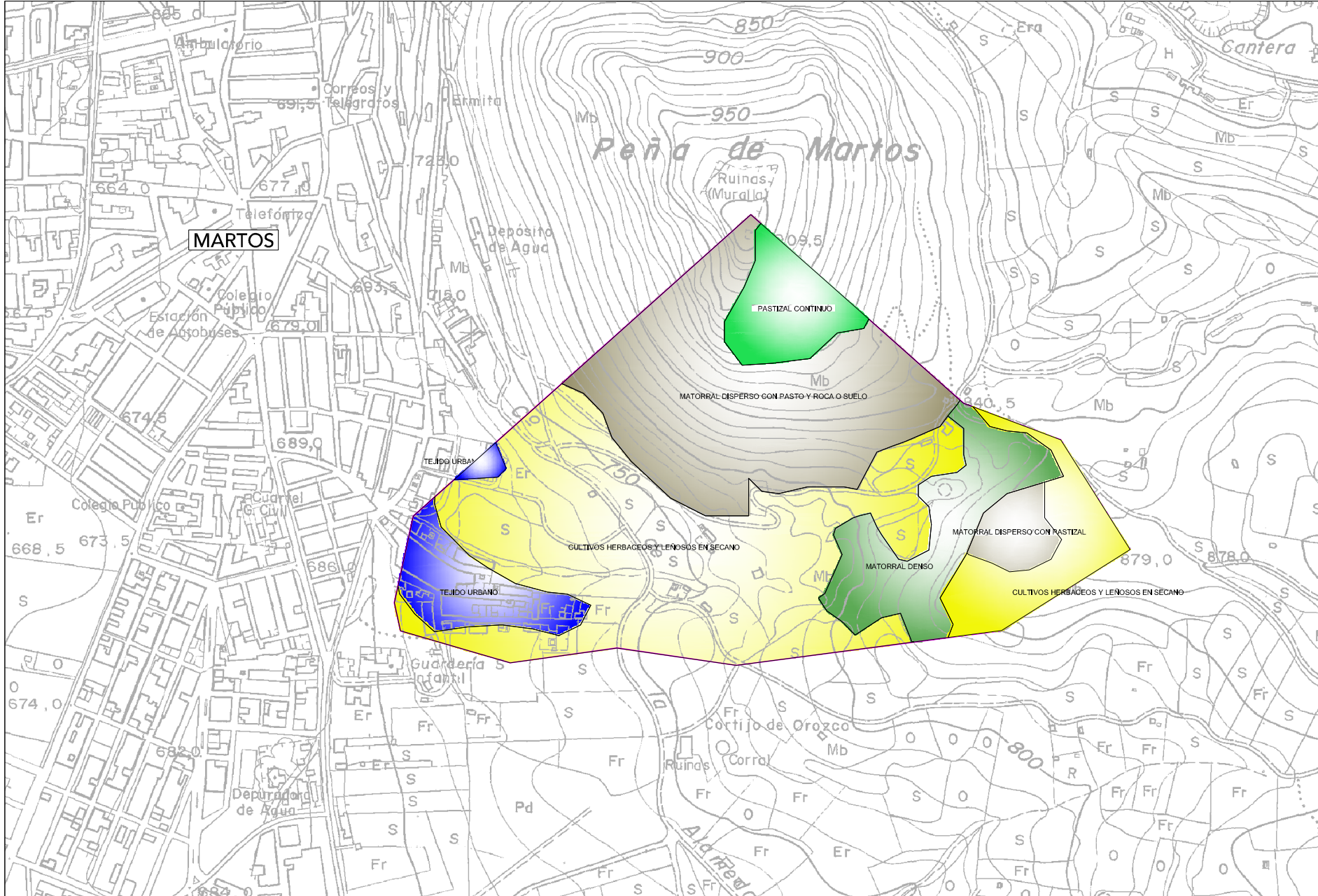
**ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DE ARROYO INNOMINADO EN EL SUNC-3, MARTOS (JAÉN)**

ESCALA:  
**1:1.000**

DOCUMENTO:  
**PLANKS**

TÍTULO:  
**PLANTA CARTOGRÁFICA**

N.º DE PLANO:  
**02**  
 FECHA:  
**AGOSTO 2010**  
 1 DE 1



ENCARGO  
**ANTONIO ESTRELLA LARA**  
**JACINTA ORTIZ MIRANDA**  
 ARQUITECTOS



REDACCION DEL ESTUDIO  
**LOURDES MARTINEZ JUQUERA**  
 INGENIERA DE OBRAS CIVILES

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DE ARROYO  
 INNOMINADO EN EL SUNC-3. MARTOS (JAÉN)

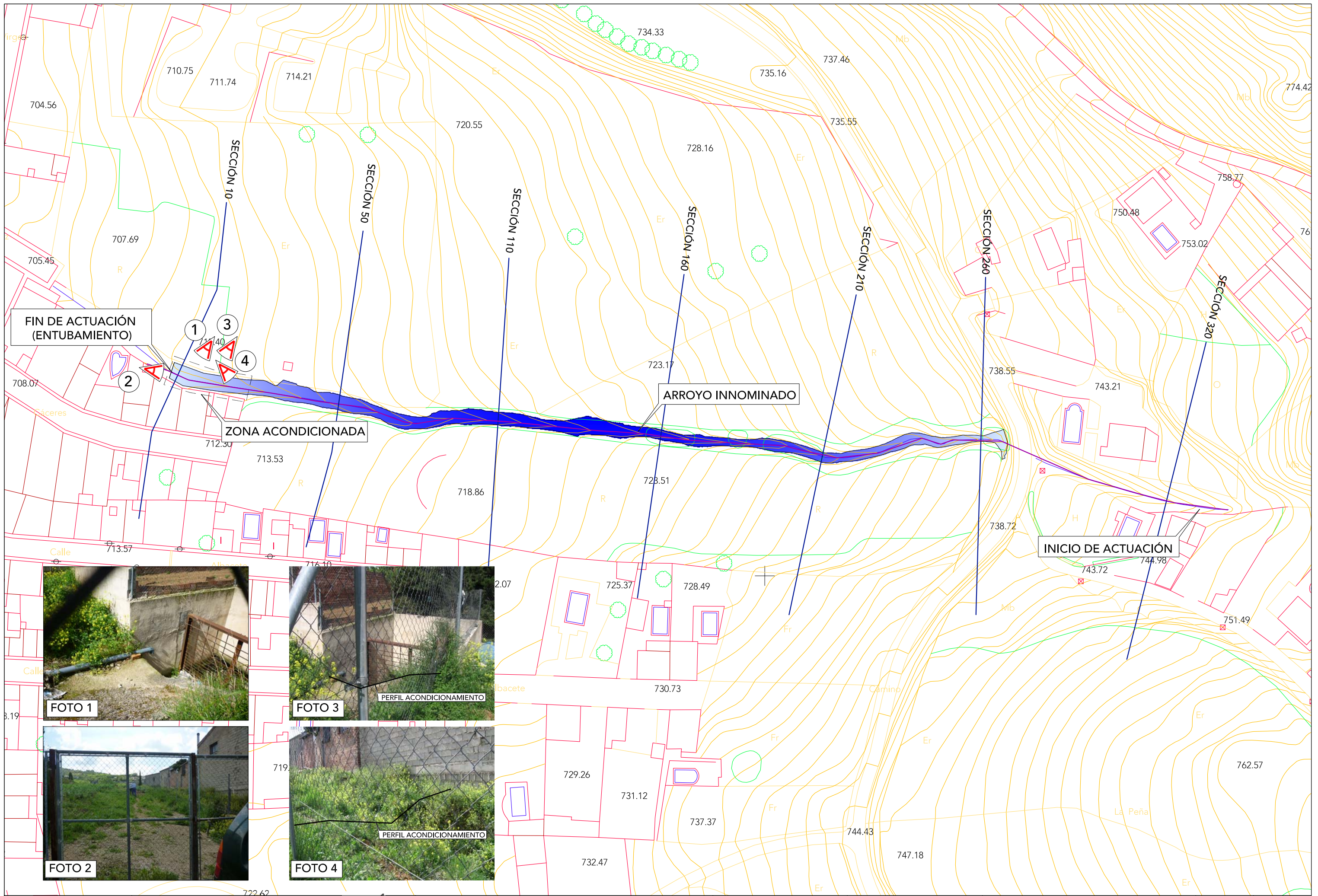
ESCALA  
 1:5.000

DOCUMENTO  
**PLANOS**

TITULO  
**CUENCA HIDROLÓGICA**

Nº DE PLANO  
**03**

FECHA  
 AGOSTO 2010  
 1 DE 1



FIN DE ACTUACIÓN  
(ENTUBAMIENTO)

ZONA ACONDICIONADA

ARROYO INNOMINADO

INICIO DE ACTUACIÓN



FOTO 1



FOTO 3

PERFIL ACONDICIONAMIENTO

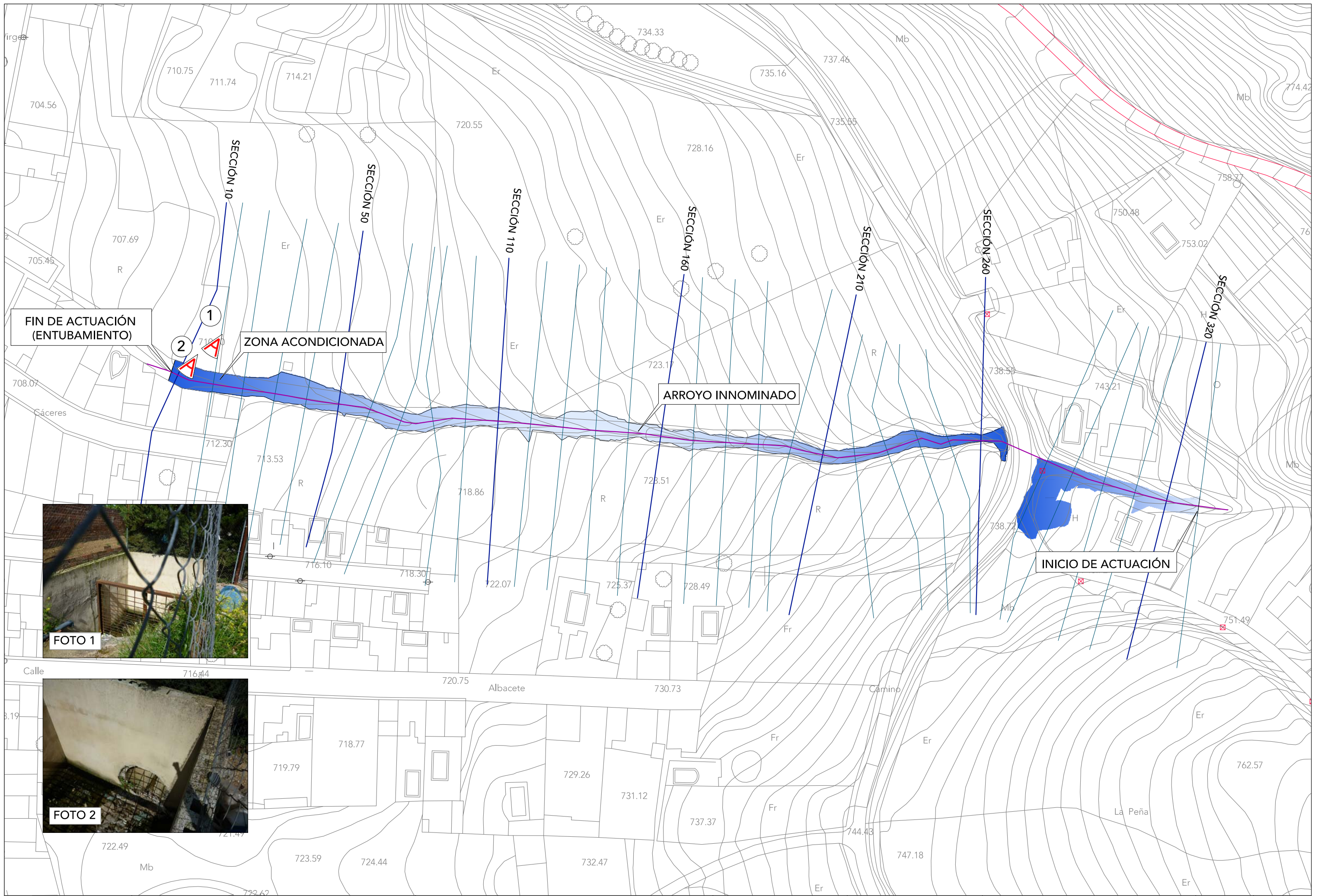


FOTO 2



FOTO 4

PERFIL ACONDICIONAMIENTO



FIN DE ACTUACIÓN  
(ENTUBAMIENTO)

ZONA ACONDICIONADA

ARROYO INNOMINADO

INICIO DE ACTUACIÓN

