

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN

URBANÍSTICA DEL MUNICIPIO DE MONTECORTO

DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

ANEXO 1: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

FECHA: 2020

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DEL MUNICIPIO DE MONTECORTO (MÁLAGA)

APROBACIÓN INICIAL

EQUIPO REDACTOR

EQUIPO REDACTOR	TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL S.L.U.
ARQUITECTA REDACTORA	MARÍA MACHUCA CASARES
GEÓGRAFOS	LAURA CALVO DELGADO CARMEN DÍAZ MORÁN RAFAEL PÉREZ SERRANO
DELINEANTES	GABRIEL MONTAÑEZ CABELLO INMACULADA RODRÍGUEZ CONEJO
ECONOMISTA	ANA GUIRADO JAIME
COLABORADORES	
	SERVICIO DE ARQUITECTURA Y PLANEAMIENTO DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA
	SERVICIO DE VÍAS Y OBRAS DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA
	SIGMAC, GEOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DEL MUNICIPIO DE MONTECORTO (MÁLAGA)

APROBACIÓN INICIAL

ÍNDICE

A.- MEMORIAS

- 1.- MEMORIA INFORMATIVA
- 2.- MEMORIA DE ORDENACIÓN
- 3.- NORMAS URBANÍSTICAS
- 4.- ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO
- 5.- ORDENANZAS MUNICIPALES
- 6.- MEMORIA ECONÓMICA
- 7.- VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD
- 8.- RESUMEN EJECUTIVO

B.- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- I.- PLANOS DE INFORMACIÓN
- O.- PLANOS DE ORDENACIÓN

C.- ANEXOS

- 1.-ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO
- 2.-ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO
- 3.-PLAN MUNICIPAL DE VIVIENDA Y SUELO



málaga.es diputación
fomento e infraestructuras
vías y obras



MONTECORTO

MTC-01
M.A.

PLAN:

REF. PLAN:

PROYECTO DE:

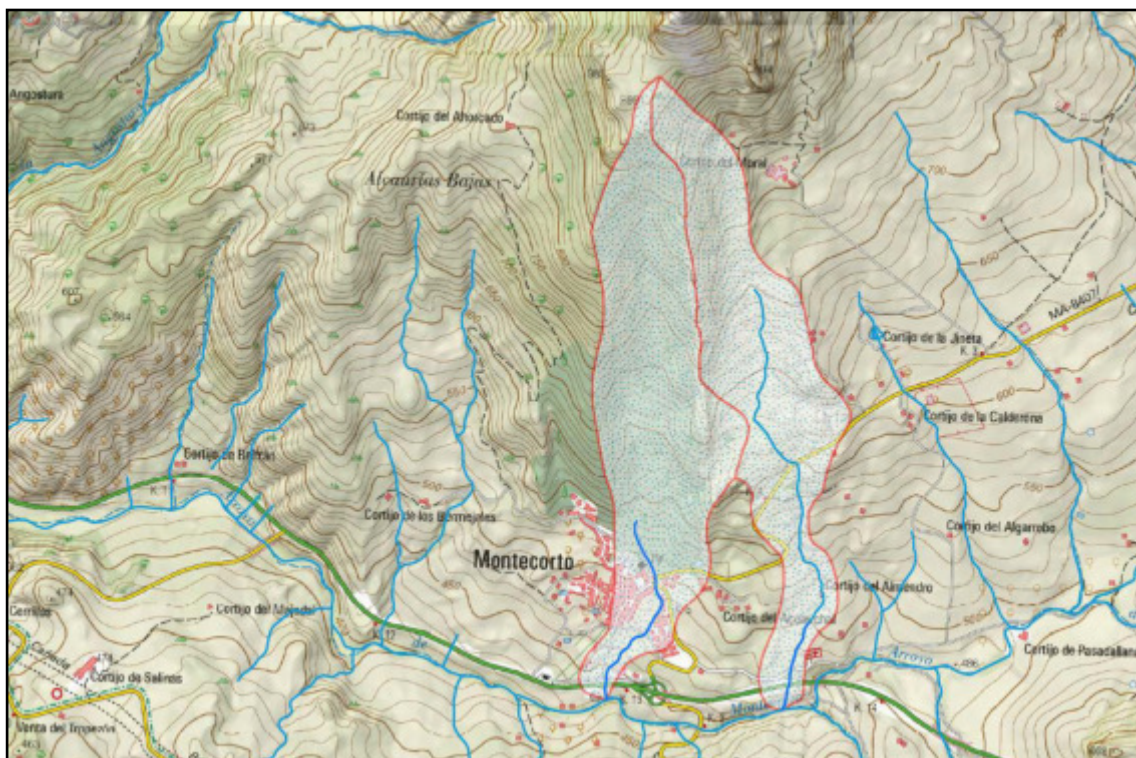
**ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE VARIOS
ARROYOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTECORTO.**

Geóloga:

M^a Teresa Jiménez Navarro

Agosto-2018

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LOS ARROYOS DEL NUCLEO Y DEL CEMENTERIO EN EL MUNICIPIO DE MONTECORTO (MÁLAGA), A INCLUIR EN EL P.G.O.U.



AGOSTO DE 2.018

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO EN LOS ARROYOS DEL NÚCLEO Y DEL CEMENTERIO EN EL MUNICIPIO DE MONTECORTO (MÁLAGA), A INCLUIR EN EL P.G.O.U

INDICE

1.- ANTECEDENTES	1
2.- OBJETO DEL ESTUDIO	1
3.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	4
4.- CÁLCULO HIDROLÓGICO	7
4.1.- Descripción geológica de las cuencas	10
4.2.- Pluviometría	17
4.3.- Características físicas de las cuencas	18
4.4.- Cálculo de caudales	26
5.- ESTUDIO HIDRÁULICO	34
Delimitación de Zona de Dominio Público Hidráulico, Zona de Flujo Preferente y Zona de Inundación	34

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO EN LOS ARROYOS DEL NÚCLEO Y DEL CEMENTERIO EN EL MUNICIPIO DE MONTECORTO (MÁLAGA), A INCLUIR EN EL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA.

1.- ANTECEDENTES

El presente documento responde a la petición de Ayuda Técnica cursada desde el Ayuntamiento de Montecorto a la Diputación Provincial de Málaga, dentro del Plan Provincial de Asistencia y Cooperación.

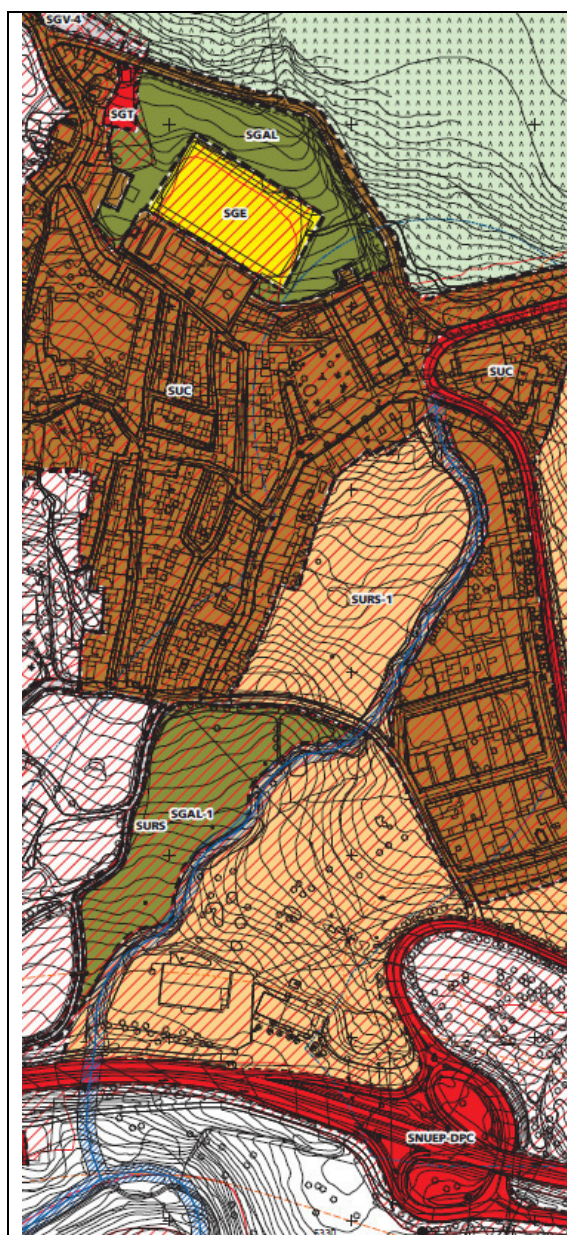
Dicho estudio se enmarca dentro del Programa de Asistencia Técnica en Redacción de Estudios de Suelo, Geología, Hidrología e Hidrogeología que la Diputación Provincial de Málaga lleva a cabo.

En la misma, se solicita Estudio Hidrológico e Hidráulico de diversos arroyos colindantes a zonas urbanas y de futuro desarrollo urbanístico en el Término Municipal de Montecorto, al objeto de dar cumplimiento a exigencias de la Administración Hidráulica competente y que sirva de base para la tramitación y aprobación del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Montecorto

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

Se redacta el presente Estudio con el objeto de determinar la capacidad de desagüe de los arroyos que en el presente estudio se denominarán “del Núcleo” y “del Cementerio” dado el emplazamiento de cada uno de ellos.

Para ello se realizarán los cálculos que determinen los caudales de avenida para distintos periodos de retorno y se delimitarán las zonas inundables que le corresponden a cada uno, hasta el punto exigido por la Administración Hidráulica Andaluza.



Arroyo que atraviesa el casco urbano de norte a sur pasando por diferentes espacios propuestos.

En la imagen, por el Sistema general de áreas libres

En la imagen, a su paso por el sector SURS-1 urbanizable residencial

En la imagen tramo que transcurre entre un sistema general de áreas libres propuesto y un sector urbanizable turístico

Fig. 1.- Trazado del tramo del arroyo del Núcleo a analizar en el presente estudio

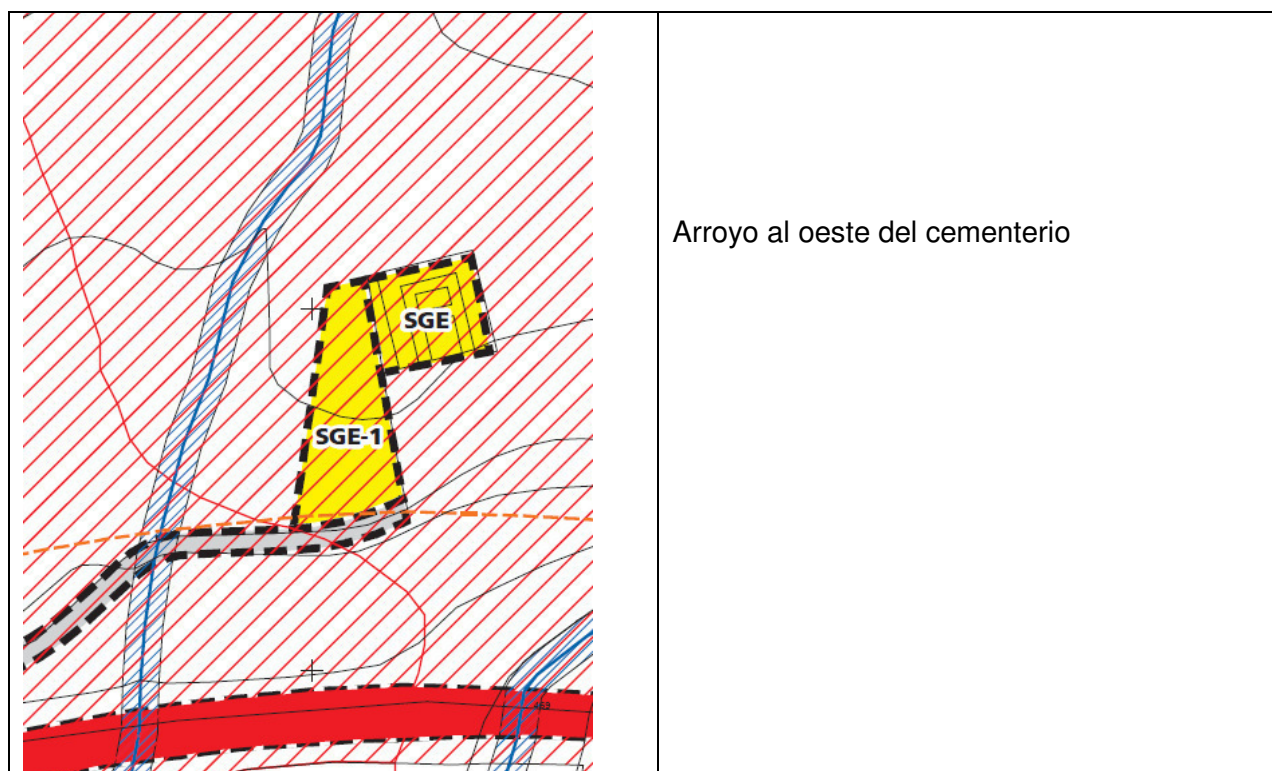


Fig. 2.- Trazado del Arroyo del Cementerio a analizar en el estudio

El presente estudio, es un documento de cálculo en el que se van a delimitar las Zona de Dominio Público Hidráulico, Zona de Flujo Preferente y Zona Inundable, según los criterios establecidos por la Administración Hidráulica Andaluza, con el que se da cumplimiento a las exigencias establecidas en la Instrucción de 20 de febrero de 2012, de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

El Estudio Hidrológico-Hidráulico se realiza en base a lo establecido en el apartado 122 de la Instrucción de 20 de febrero 2012 de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, y comprende los tramos de cauce colindantes a zonas urbanas y con desarrollo urbanístico previsto en el PGOU que se está tramitando.

Con el Estudio Hidrológico se realizará el cálculo de los caudales máximos para cada cuenca y para los periodos de retorno de 10,100 y 500 años exigidos por la Administración Hidráulica competente.

Con los caudales máximos para cada cuenca, el Estudio Hidráulico determinará la zona ocupada por la lámina de agua para los periodos de retorno indicados.

Con todo lo anterior, se delimitará la máxima crecida ordinaria (Zona de Dominio Público Hidráulico), sus zonas de protección (Zona de Servidumbre y Zona de Policía), la Zona de Flujo Preferente y la Zona Inundable.

Se toma como punto de cálculo el situado 100 m. aguas abajo del núcleo de Montecorto y del cementerio respectivamente, siguiendo las directrices del Organismo Hidráulico andaluz.

3.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El sector estudiado se enmarca dentro del Término Municipal de Montecorto, en el extremo noroccidental de la provincia de Málaga.



Fig. 3.- Emplazamiento de las cuencas analizadas

Hidrográficamente nos situamos en la cuenca alta del río Guadalquivir, en arroyos afluentes del arroyo de Montecorto, dentro de la Demarcación Guadalquivir-Barbate.

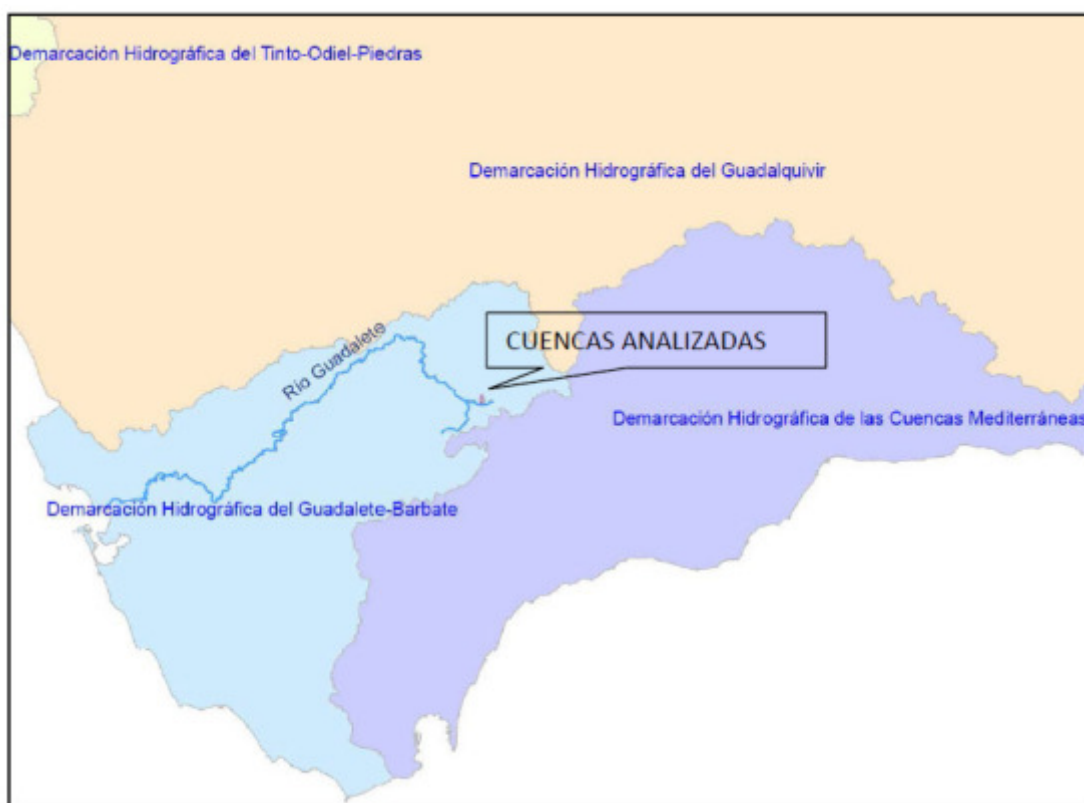


Fig. 4.- Situación de las cuencas analizadas en relación a la Demarcación Hidrográfica

Los tramos de estudio son los correspondientes a dos arroyos tributarios al arroyo de Montecorto por su margen derecha, en aquellas zonas de Montecorto urbanas y con desarrollo urbanístico previsto.



Fig. 5.- Situación general de las dos cuencas analizadas



Fig. 6.- Tramos de estudio en los dos arroyos analizados

4.- CÁLCULO HIDROLÓGICO

Se realizan los cálculos hidrológicos de las cuencas del Arroyo del Núcleo y Arroyo del Cementerio para determinar los caudales para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años respectivamente en los tramos definidos, exigidos por la Administración Hidráulica.

Para realizar el cálculo de los caudales punta de las cuencas vertientes en el punto más bajo del perfil longitudinal de tramo, se utiliza el Método Racional previsto en la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial” del Ministerio de Fomento, al cual se le aplican las variaciones propuestas por J.R. Témez en el XXIV Congreso de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (Madrid, 1991).

Este método supone un aguacero con las siguientes características:

- Intensidad de la lluvia neta constante: se intenta corregir mediante un coeficiente corrector.
- Duración del aguacero igual al tiempo de concentración: Es la duración más desfavorable, puesto que una duración menor provocaría que no toda la cuenca esté generando escorrentía y una duración mayor equivaldría a una menor intensidad de lluvia.
- Simultaneidad de la lluvia en la cuenca, se supone constante si bien se corrige este aspecto con un coeficiente.

Para la aplicación del método se han definido y evaluado los siguientes parámetros básicos:

a) Características físicas de la cuenca:

Área de la cuenca, longitud del curso principal y pendiente del curso principal.

b) Tiempo de concentración:

Es el tiempo transcurrido desde el final de la lluvia neta hasta el final de la escorrentía superficial provocada en la cuenca. La expresión utilizada para la determinación de este tiempo es la siguiente:

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0.76}$$

Dónde:

T_c= Tiempo de concentración (horas)

L = Longitud del curso principal (Km.)

J = Pendiente media del curso principal (m/m)

c) Coeficiente de Uniformidad:

La hipótesis de lluvia neta constante se va alejando de la realidad e infravalorando caudales al incrementarse el T_c . Por ello se aplica el Coeficiente de Uniformidad, que refleja la variación de la lluvia neta durante la duración del aguacero.

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

Dónde:

T_c = Tiempo de Concentración (horas)

d) Régimen de precipitaciones extremas:

La ley de precipitaciones máximas diarias areales sobre la cuenca, deducida de los planos de isomáximas, o por otros métodos hidrometeorológicos, viene modificada por el Coeficiente de simultaneidad de la lluvia, factor aplicado para corregir la no simultaneidad de la lluvia en cuencas mayores de 1 Km². Su expresión es la siguiente

$$K_A = 1 - \frac{\text{Log}_{10} A}{15}$$

Dónde:

A = Área de la cuenca (Km².)

Log A = Logaritmo decimal de la superficie de la cuenca A.

Por lo que las precipitaciones máximas reales sobre la cuenca tendrán la expresión siguiente:

$$P_d^* = P_d (K_A)$$

Dónde:

P_d^* = Precipitación máxima diaria modificada, en mm, correspondiente a un periodo de retorno T

P_d = Precipitación máxima diaria calculada, en mm, correspondiente al periodo de retorno T

El aguacero a efectos de cálculo quedará definido por la Intensidad I (mm/hora) de la precipitación media, función de la duración del intervalo considerado y de la intensidad de la precipitación media diaria ($P_d^*/24$) para un periodo de retorno de referencia.

e) Intensidad de la lluvia:

El valor medio de intensidad a lo largo de un intervalo de tiempo es función del tiempo de respuesta de la cuenca. Se calcula a partir de las curvas Intensidad-Duración.

$$I_{Tc} = \frac{P_d^*}{24} \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Dónde:

I_t = Intensidad media correspondiente al intervalo de duración t . (mm/h)

I_d = Intensidad media diaria de precipitación (mm/h)

P_d^* = Precipitación máxima diaria modificada, en mm, correspondiente a un periodo de retorno T

I_1/I_d = Cociente entre la intensidad horaria y la diaria. Se encuentra regionalizado a nivel nacional. (según fig. 2-2 de Instrucción 5.2-IC)

t = Duración de intervalo de tiempo de I_t (horas)

f) Coeficiente de Escorrentía:

El coeficiente de escorrentía es otro de los factores que intervienen en la fórmula del cálculo de los caudales punta. La ley utilizada está ligada a aquella otra de transferencia "precipitación - escorrentía superficial" deducida por el Soil Conservation Service de EEUU. La expresión que evalúa el valor del coeficiente de escorrentía es la siguiente:

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

Dónde:

C = Coeficiente de Escorrentía.

P_d^* = Precipitación máxima diaria modificada correspondiente al periodo de retorno considerado.

P_o = Umbral de escorrentía.

g) Caudal punta:

El caudal punta de avenida, Q (en m³/s), para un periodo de retorno dado se obtiene mediante la expresión:

$$Q = \frac{CIA}{3} K$$

Dónde:

A = Superficie de la cuenca (en Km²)

K = Coeficiente de uniformidad.

I = Intensidad de lluvia en mm/h, correspondiente a la duración y período de retorno considerados.

C = Coeficiente de escorrentía.

4.1.- Descripción geológica de las cuencas analizadas

La zona de estudio se emplaza en las Zonas Externas de las cordilleras Béticas, sobre materiales correspondientes a las denominadas Formaciones Tecto-sedimentarias de edad Mioceno Inferior.

Se trata de una potente formación de arcillas con bloques (Neonumídico), en contacto mecánico con materiales indiferenciados correspondientes a la Unidad Olistostrómica triásica hacia el W y con materiales postorogénicos mas recientes hacia el E.

Dicha formación está compuesta por una matriz arcillosa en cuyo seno se encuentran bloques de litología, edad, tamaño y procedencia variables.

El sustrato sobre el que discurren los arroyos del Núcleo y del Cementerio puede apreciarse en el siguiente mapa geológico:

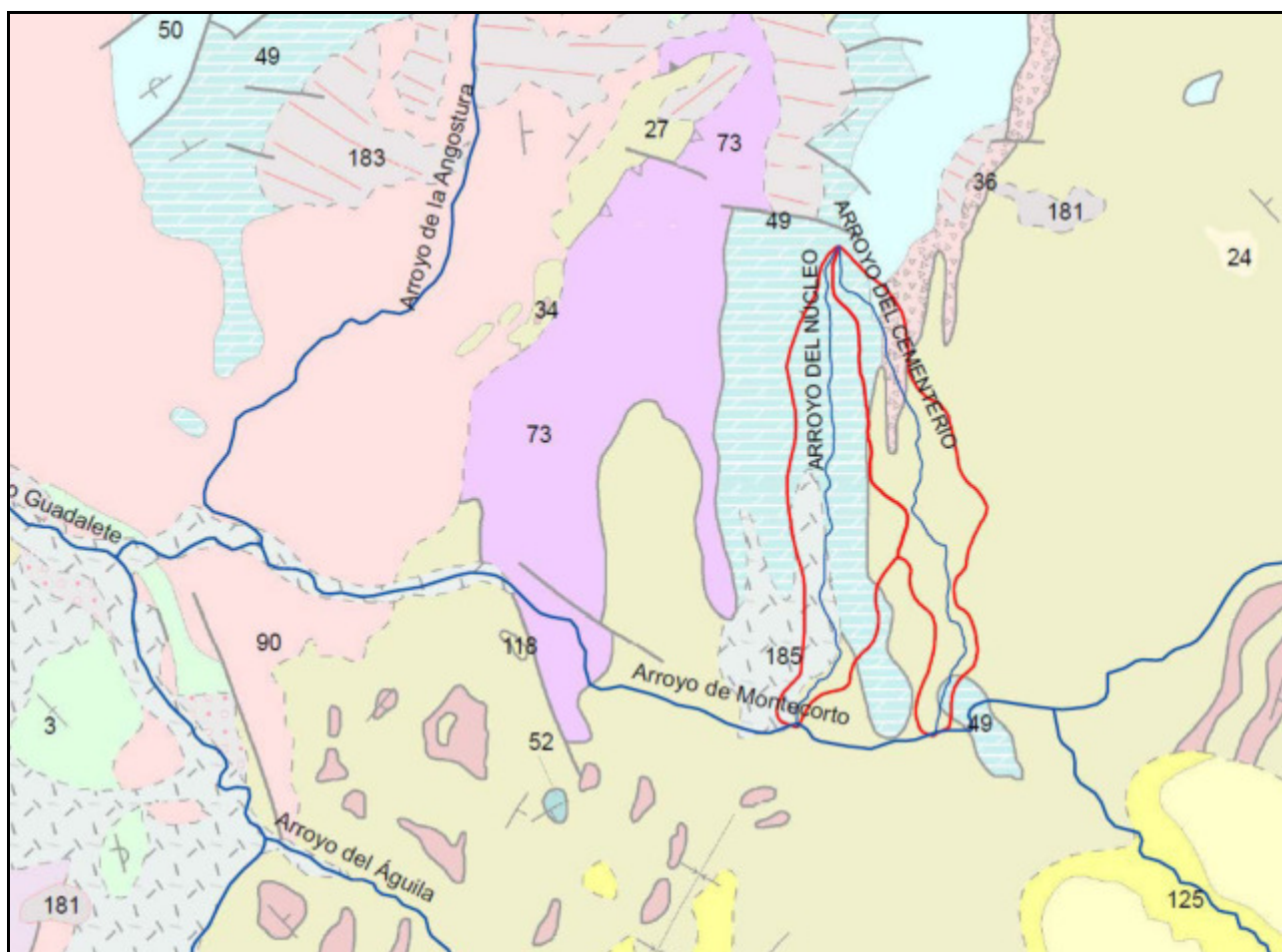


Fig. 7.- Mapa geológico del sector. **LEYENDA:** UNIDAD OLISTOSTRÓMICA : 90 (Brechas arcillo yesíferas con olistolitos de unidades infrayacentes). FORMACIÓN DE ARCILLAS CON BLOQUES: 27 (Arcillas con tubotomaculum), 36 (Conglomerados poligénicos), 49 (Dolomías), 50 (Calizas grises y blancas), 73 (Conglomerado de cuarzo, areniscas y arcillas de color rojo), FORMACIONES POSTOROGÉNICAS: 125 (Gravas, arenas y limos), 181 (Deslizamiento y coladas de solifluxión), 183 (Depósitos de vertiente indiferenciados), 185 (Coluviales y aluviales indiferenciados)

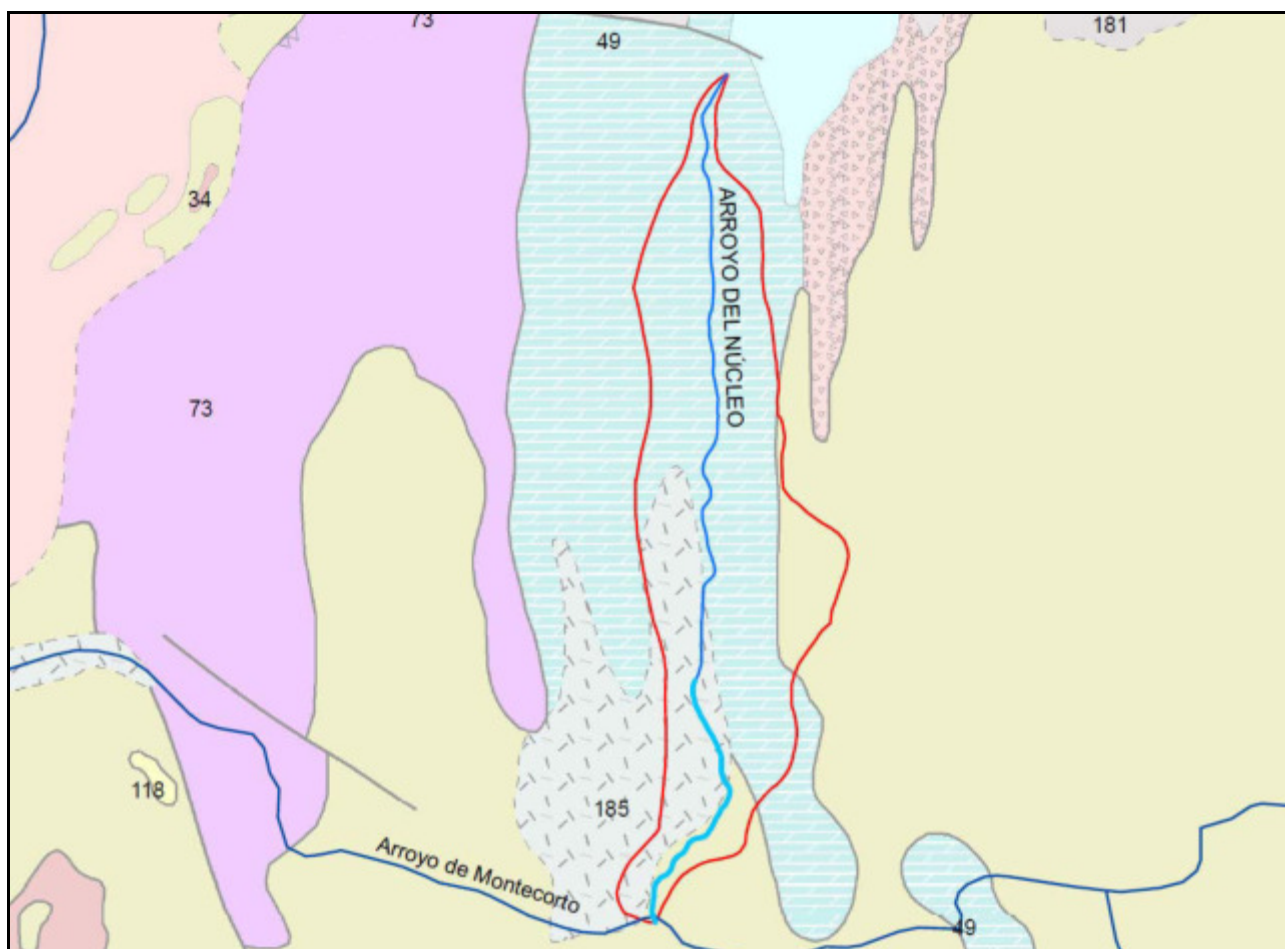


Fig. 8.- Detalle del sustrato geológico en el tramo de estudio del Arroyo del Núcleo

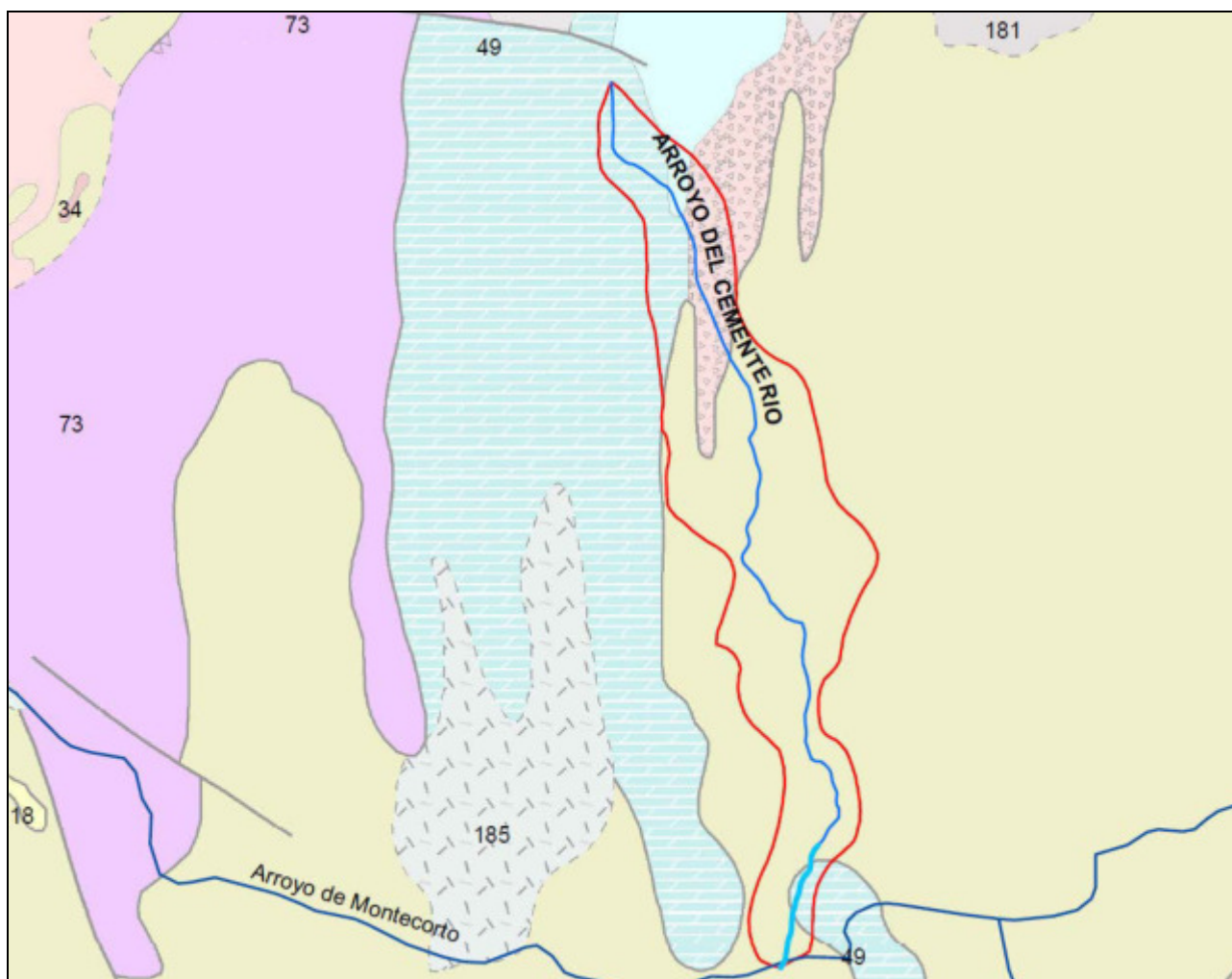


Fig. 9.- Detalle del sustrato geológico en el tramo de estudio del Arroyo del Cementerio

Se trata de cauces de primer orden, con una cuenca vertiente de reducida superficie, con morfología estrecha y alargada. La escasa longitud de los cauces desde su inicio hasta los tramos analizados, determina que la circulación de aguas por ellos sea estacional, ligada a las precipitaciones.

Las formas topográficas presentes están determinadas en parte por la litología del sustrato, geodinámica externa y climatología. Nos situamos próximos a zona de cabecera, con una red de drenaje intrincada, con pendientes transversales y longitudinales de los cauces medias en general.

Los sistemas geomorfológicos presentes en la zona analizada, son fundamentalmente sistemas kársticos denudativos, correspondientes a los relieves calizos, sistemas estructurales denudativos, correspondientes a las colinas arcilloareniscosas y sistemas fluvio-coluviales, correspondientes a los depósitos de las llanuras de inundación de los ríos y a los coluviones ligados a los bordes de los relieves.

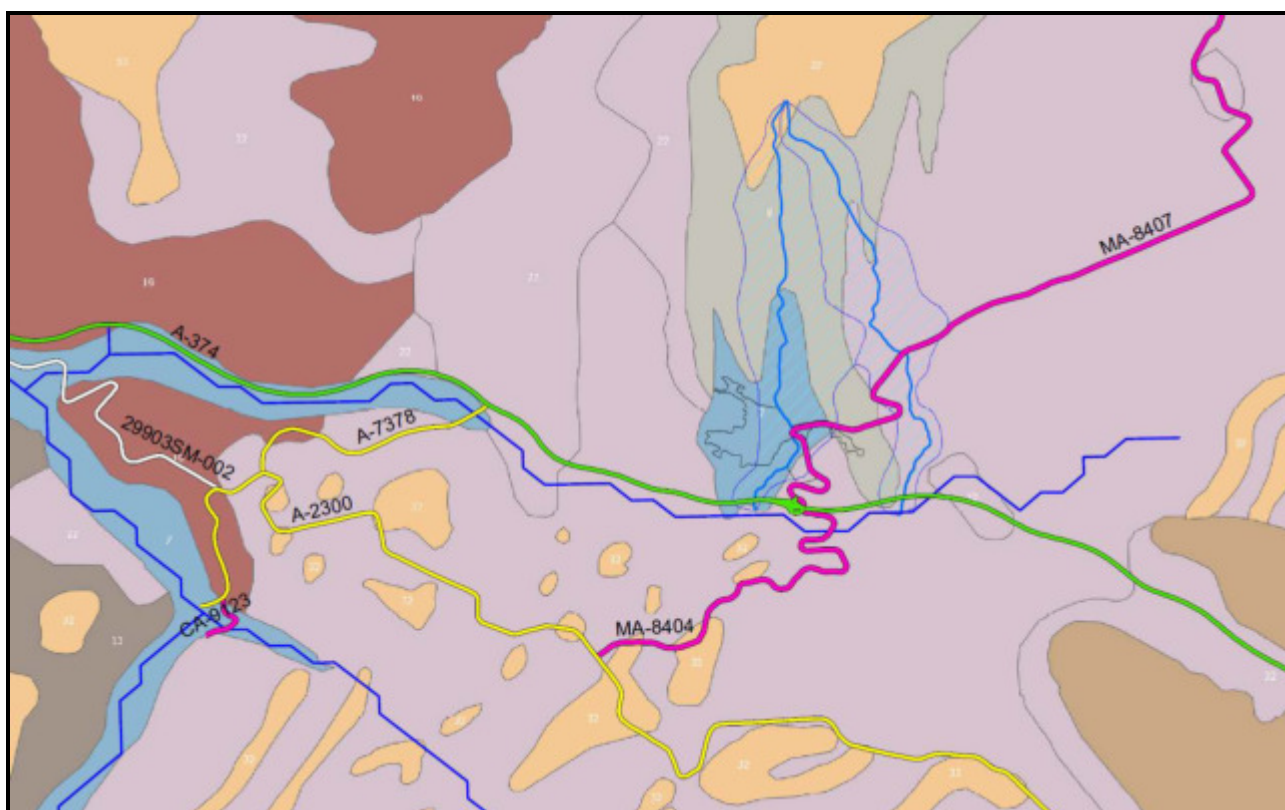


Fig. 10.- Sistemas geomorfológicos de la zona estudiada. LEYENDA: 32: Relieves estructurales en rocas carbonatadas; 22: Colinas y cerros estructurales; 7: Vegas y llanuras de inundación; 8: Formas asociadas a coluviones

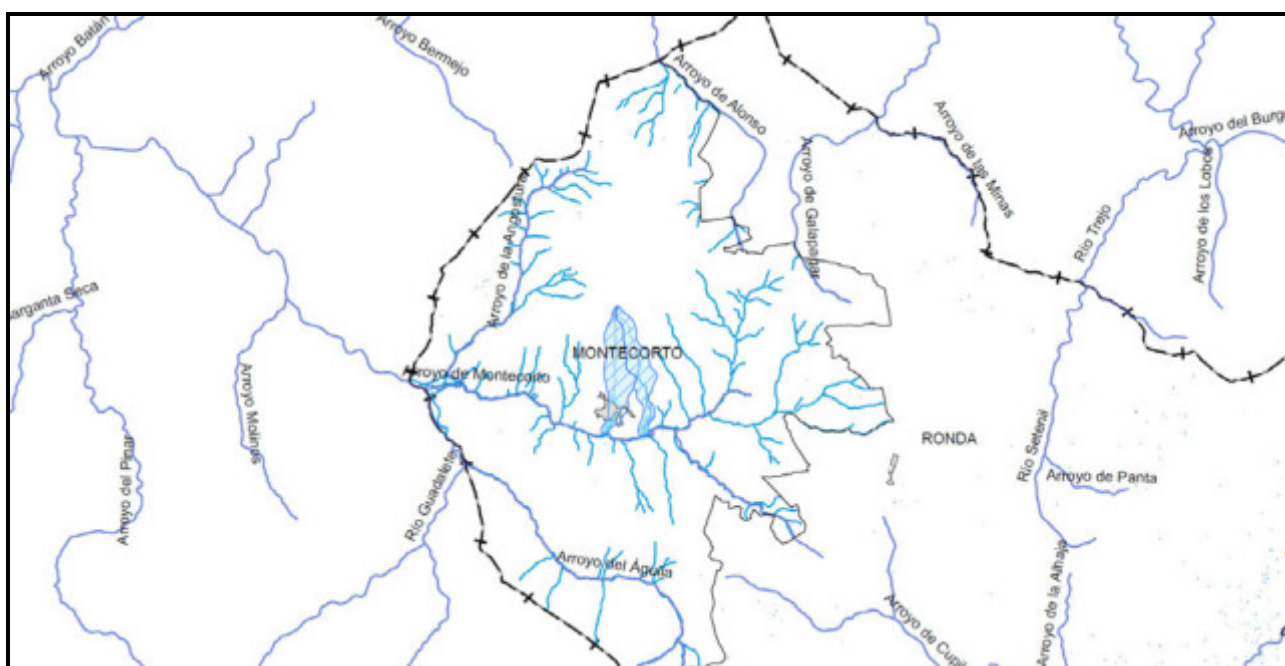


Fig. 11.- Red hidrográfica de las cuencas analizadas

Los tramos analizados propiamente dichos, se sitúan en la cuenca alta del río Guadalete, en las proximidades del nacimiento de este río en la Sierra de Grazalema, drenando hacia el mismo a través del arroyo de Montecorto, del cual son tributarios los dos arroyos analizados. Estos arroyos (arroyo del Núcleo y arroyo del Cementerio) son de orden 1, y presentan escasa longitud y escasa cuenca vertiente.



Foto 1.- Vista general de la traza del arroyo del Núcleo aguas arriba de la zona de estudio



Foto 2.- Vista general de la traza del arroyo del Cementerio aguas arriba de la zona de estudio

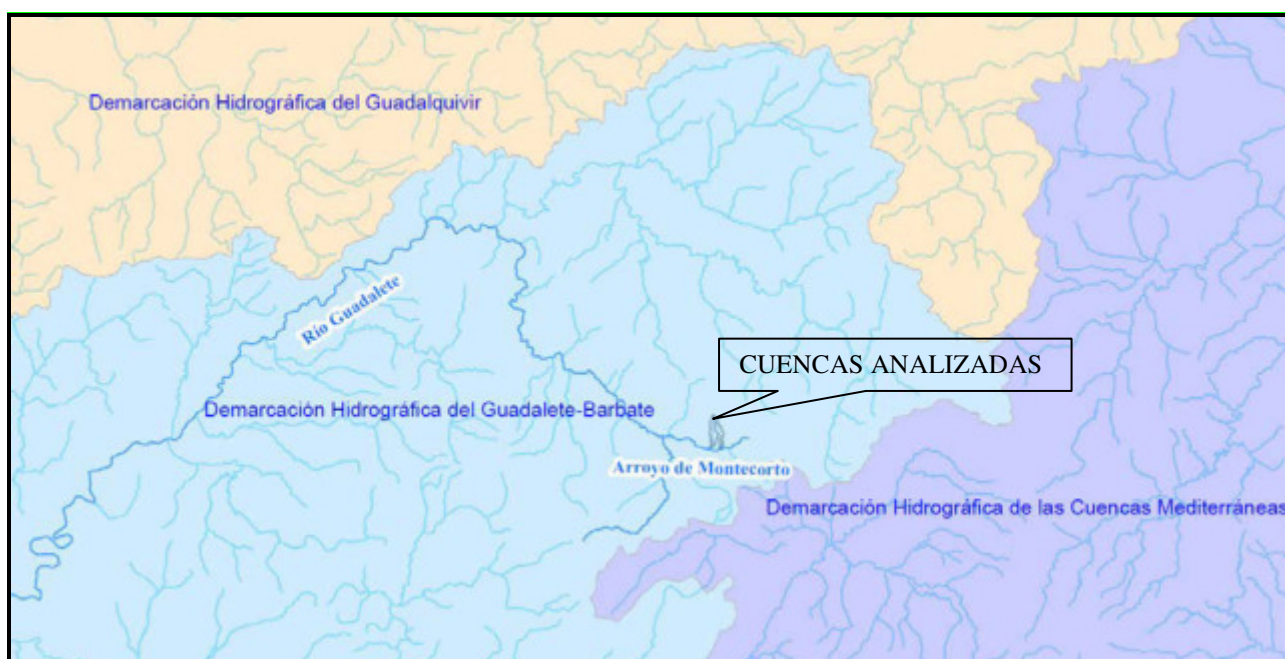


Fig. 12.- Situación de las cuencas analizadas en relación al río Guadalete

Las cuencas analizadas presentan unas pendientes medias desde su inicio hasta su confluencia con el curso del arroyo de Montecorto, en el cual las pendientes son más suaves.



Foto 3.- Desembocadura del arroyo del Núcleo en el arroyo de Montecorto

Los materiales que afloran en la mayor parte de la cuenca vertiente de los arroyos son de naturaleza mayoritariamente carbonatados (dolomías) en las zonas más elevadas, coluviales, aluviales y conglomerados poligénicos coincidiendo con los bordes de estos relieves, y arcillas con bloques en las zonas más bajas de estas cuencas. Estos materiales desde el punto de vista hidrogeológico presentan carácter acuífero y permeabilidad elevada, con elevadas tasas de infiltración, en el caso de las dolomías, conglomerados y coluviones, y presentan una baja permeabilidad y escasa capacidad de infiltración, en el caso de las arcillas.

4.2.- Pluviometría

Para obtener la pluviometría en los periodos de retorno considerados, se ha utilizado la Publicación del Ministerio de Fomento “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” y su programa MAXPLUWIN utilizando las coordenadas UTM del centro geográfico de las cuencas vertientes. Los valores obtenidos son los siguientes:

MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR			
UTM X	295106.944	P_{media}	75 mm/día
UTM Y	4077439.874	C_V	0,4
Periodo de retorno	10 años	P_T	111,9 mm/día

Arroyo del Núcleo – periodo de retorno de 10 años

MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR			
UTM X	295106.944	P_{media}	75 mm/día
UTM Y	4077439.874	C_V	0,4
Periodo de retorno	100 años	P_T	188,22 mm/día

Arroyo del Núcleo – periodo de retorno de 100 años

MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR			
UTM X	295106.944	P_{media}	75 mm/día
UTM Y	4077439.874	C_V	0,4
Periodo de retorno	500 años	P_T	234,6 mm/día

Arroyo del Núcleo – Periodo de retorno de 500 años

MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR			
UTM X	295611.932	P_{media}	75 mm/día
UTM Y	4077477.284	C_V	0,4
Periodo de retorno	10 años	P_T	111,9 mm/día

Arroyo del Cementerio – Periodo de retorno de 10 años

MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR			
UTM X	295611.932	P_{media}	75 mm/día
UTM Y	4077477.284	C_V	0,4
Periodo de retorno	100 años	P_T	188,22 mm/día

Arroyo del Cementerio – Periodo de retorno de 100 años

MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR			
UTM X	295611.932	P_{media}	75 mm/día
UTM Y	4077477.284	C_V	0,4
Periodo de retorno	500 años	P_T	234,6 mm/día

Arroyo del Cementerio – Periodo de retorno de 500 años

4.3.- Características físicas de las cuencas.

Las características físicas de las cuencas portadoras son fundamentales para la estimación inicial de umbral de escorrentía, el cual está determinado por el tipo de suelo de la cuenca, por la pendiente, usos del suelo y sus características hidrológicas.

Para la estimación inicial de umbral de escorrentía P_0 , utilizamos la tabla 2-1 de la Instrucción 5.2-1C.

Tabla 2.1.

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12

Nota: N: denota según las curvas de nivel

R: denota cultivos según la línea de la máxima pendiente

Tabla 2.1
Continuación

**Estimación inicial del umbral de escorrentía
Po (mm)**

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	x	33	18	13
		Muy buena	x	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	x	35	17	10
		Buena	x	x	22	14
		Muy buena	x	x	25	16
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	x	34	19	14
		Buena	x	42	22	15
	< 3	Pobre	x	34	19	14
		Media	x	42	22	15
		Buena	x	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.).		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	x	34	22	16
		Espesa	x	47	31	23
		Muy espesa	x	65	43	33

Notas:

1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.
R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.
2. *: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.
3. Las zonas abancaladas se incluirán entre las de pendiente menor del 3 %.

TIPO DE TERRENO	PENDIENTE (%)	UMBRAL DE ESCORRENTÍA (mm)
Rocas permeables	≥ 3	3
	< 3	5
Rocas impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

Tabla 2.2
Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

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

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

Extrapolando las características físicas presentes en la zona de estudio y que figuran más adelante, obtenemos un umbral de escorrentía $P_0 = 29,6$ para la cuenca del arroyo de Núcleo y de 16 para el Arroyo del Cementerio, que nos van a servir como punto de partida.

CUENCA DEL ARROYO DEL NÚCLEO

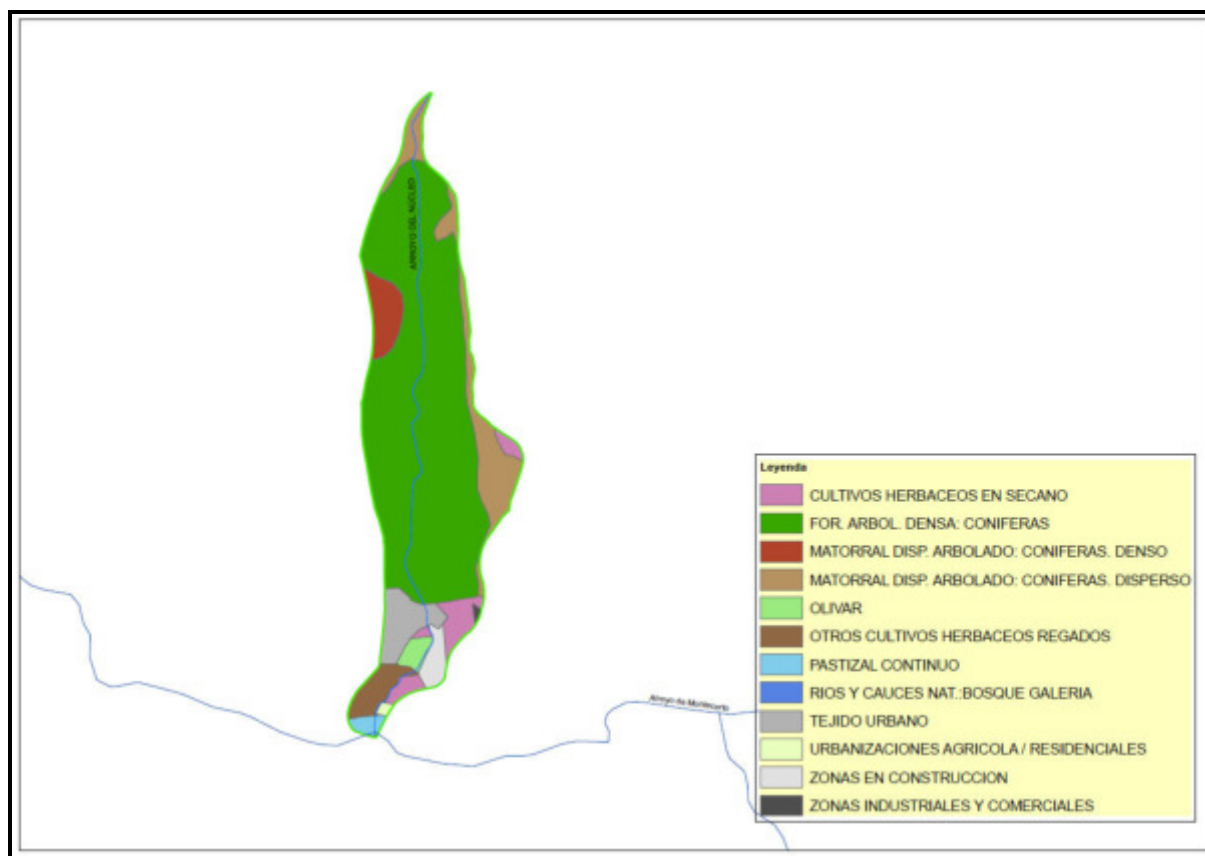


Fig. 13 .- Usos del suelo en la cuenca del Arroyo del Núcleo

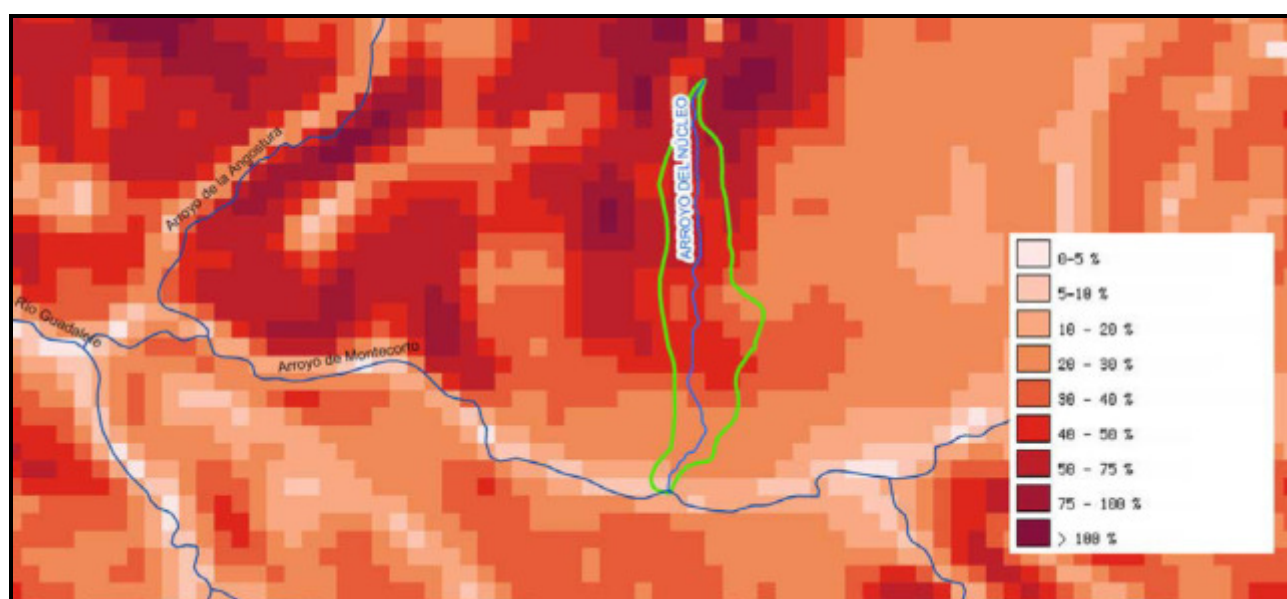


Fig. 14 .- Mapa de pendientes en la cuenca del Arroyo del Núcleo

SUPERFICIE EN m ² SEGÚN USO DEL SUELO Y UMBRAL DE ESCORRENTÍA									
GRUPO DE SUELO	i (%)	Terrenos agrícolas (olivar y cultivos herbáceos)	Po	Áreas forestales y naturales	Po	Zonas húmedas y sup. agua	Po	Urbano	Po
A	≥ 3%							54.144	1
	< 3%								
B	≥ 3%	54.221	18	559.454	34				
	< 3%								
C	≥ 3%	13.000	11						
	< 3%								
D	≥ 3%					96	2		
	< 3%								
SUMA m ²		67.221	17	559.454	34	96	2	54.144	1

SUPERFICIE TOTAL A EFECTOS DE CÁLCULO:	755.863,67 m ²
LONGITUD TOTAL DE LA CUENCA	2.540 m
COTA SUPERIOR	980 m
COTA INFERIOR	433 m
GRUPO DE SUELO	B-C-D
USO DEL SUELO	Urbano Uso forestal Terrenos agrícolas (olivar y cultivos herbáceos)
PENDIENTE	> 15 %
CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	Permeabilidad media-alta en general Infiltración moderada-lenta
ESTIMACIÓN INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P ₀ (media ponderada)	29,6 mm
UMBRALES DE ESCORRENTÍA CORREGIDO MÁXIMO	25 mm

CUENCA DEL ARROYO DEL CEMENTERIO

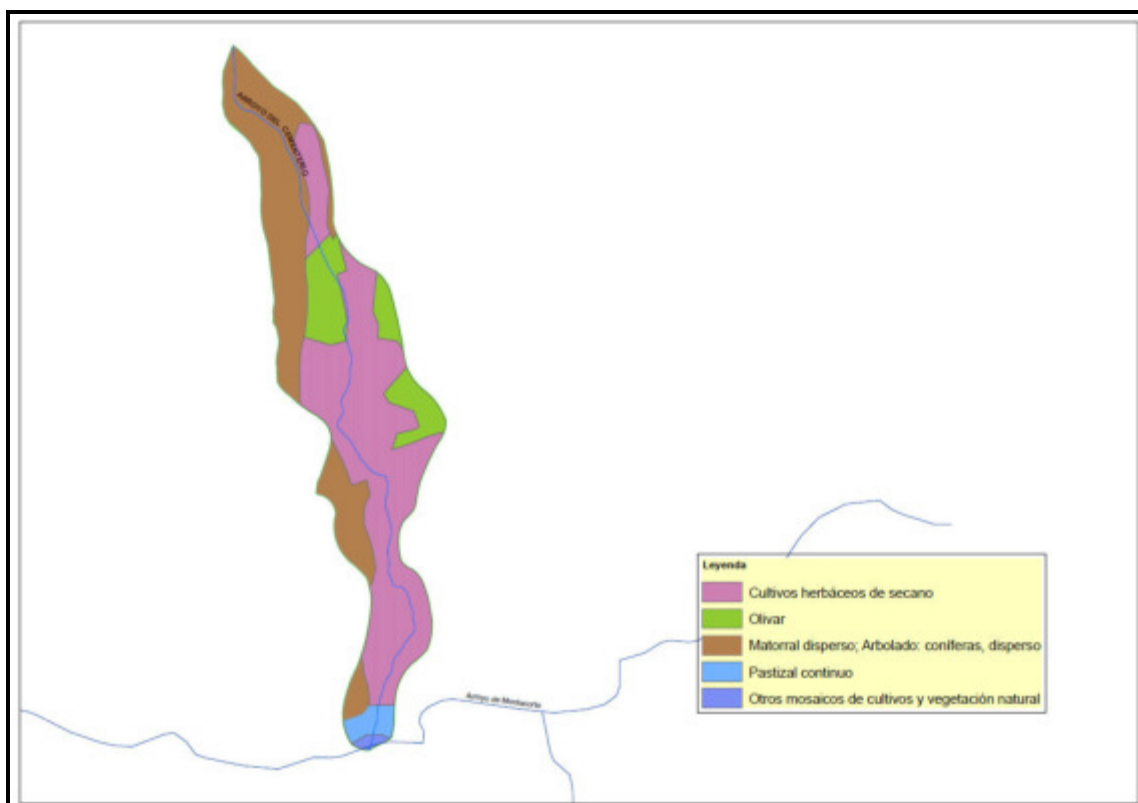


Fig. 15.- Usos del suelo en la cuenca del arroyo del Cementerio

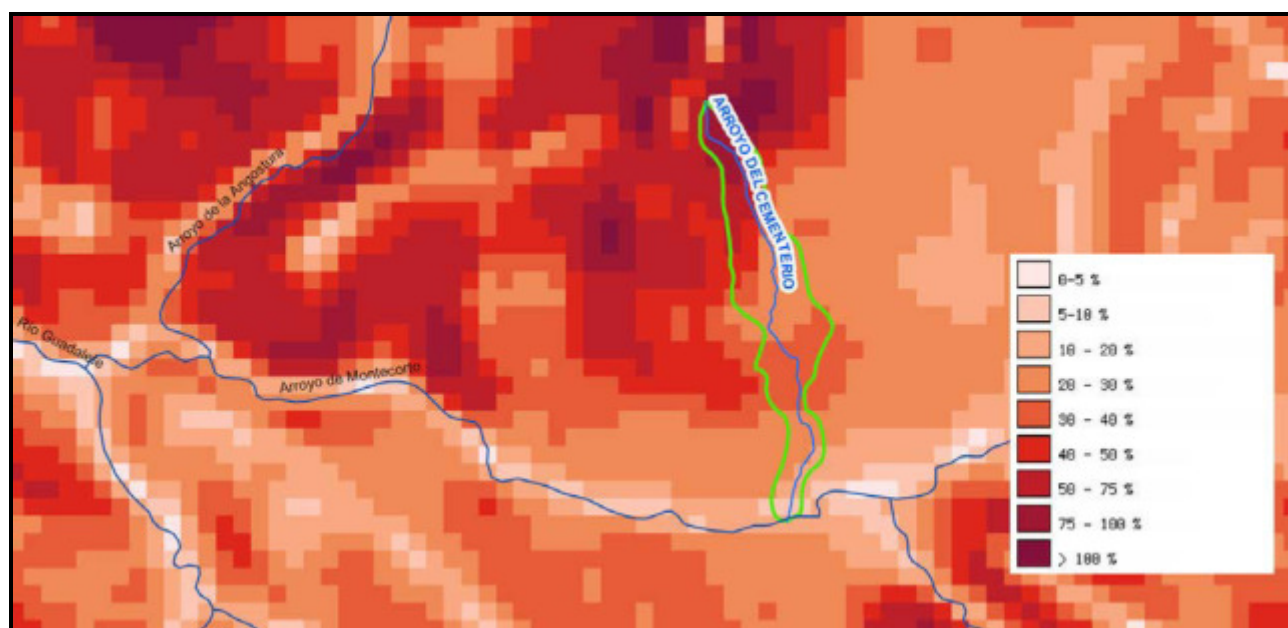


Fig.16.- Mapa de pendientes de la cuenca del arroyo del Cementerio

SUPERFICIE EN m ² SEGÚN USO DEL SUELO Y UMBRAL DE ESCORRENTÍA					
GRUPO DE SUELO	i (%)	Terrenos agrícolas (olivar y cultivos herbáceos)	P ₀	Áreas forestales y naturales	P ₀
A	≥ 3%				
	< 3%				
B	≥ 3%	31.045	18	231.686	24
	< 3%				
C	≥ 3%	380.076	11		
	< 3%				
D	≥ 3%				
	< 3%				
SUMA m ²		411.121	11.5	231.686	24

SUPERFICIE TOTAL A EFECTOS DE CÁLCULO:	642.836 m ²
LONGITUD TOTAL DE LA CUENCA	2.706 m
COTA SUPERIOR	980
COTA INFERIOR	463
GRUPO DE SUELO	B-C
USO DEL SUELO	Uso forestal Terrenos agrícolas (olivar y cultivos herbáceos)
PENDIENTE	> 10 %
CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	Permeabilidad media- baja en general Infiltración moderada-lenta
ESTIMACIÓN INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P ₀ (media ponderada)	16 mm
UMBRAL DE ESCORRENTÍA CORREGIDO MÁXIMO	25mm

4.4.- Cálculo de caudales

Para el cálculo de los caudales de avenida se han utilizado los parámetros anteriormente expuestos en el apartado de cálculo hidrológico, teniendo en cuenta además las recomendaciones y los criterios aplicados por el Organismo Hidráulico competente de la Junta de Andalucía y que se exponen a continuación:

Según directrices del Organismo Hidráulico de la Junta de Andalucía, para determinar el caudal de la cuenca vertiente en el punto donde se realiza el cálculo, se adoptará el mayor de los valores siguientes:

1.- El obtenido aplicando la “Instrucción 5.2-IC. Drenaje superficial” del Ministerio de Fomento, con la modificación introducida por J.R. Temez, utilizando un valor de umbral de escorrentía ya corregido P_0 nunca superior a 25 mm. Así mismo nunca se aceptarán coeficientes de escorrentía C inferiores a 0,65 para periodos de retorno de 500 años.

2.- Los siguientes valores en función de la superficie de la cuenca (esto para periodos de retorno de 500):

Superficies (Km ²)	Q (m ³ /s/Km ²)	Características de los terrenos
0-5	20	Rústicos y urbanos
5-20	20-15	Rústicos
5-30	20-15	Urbanos

3.- El valor arrojado de las siguientes fórmulas empíricas:

$$\begin{aligned} \text{Si } 20 < S < 25 \text{ km}^2 & \quad Q = 45 \cdot S^{0,636} \\ \text{Si } S > 25 \text{ km}^2 & \quad Q = 65,54 \cdot S^{0,522} \end{aligned}$$

Para superficies mayores de 30 Km², se aplicará únicamente el punto **1 y 3**

Los cálculos de caudales de avenida para los arroyos analizados en los distintos periodos de retorno (10,100 y 500) realizados según la instrucción 5.2-IC. Drenaje superficial, se adjuntan a continuación:

CALCULO CAUDAL DE AVENIDA DE UNA CUENCA

Cálculos realizados de acuerdo con la instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", Orden Ministerial del M.O.P. del 14/05/1990 (BOE 23/05/1990), modificado por J.R. Témez

DENOMINACIÓN DE LA CUENCA:

ARROYO DEL NÚCLEO (MONTECORTO)

DATOS:

$Q = C \times I \times A \times K / 3$

Siendo:

C = Coef. medio de escorrentía $= ((P_d^* / P_o) - 1) \times ((P_d^* / P_o + 23) / ((P_d^* / P_o) + 11))^2$

A = Superficie de la cuenca en Km^2

I = Intensidad media de precipitación del periodo de retorno considerado.

K = Coeficiente de uniformidad en función de T_c .

K_a = Coeficiente de simultaneidad en cuencas mayores de 1 Km^2

A (Km^2) =	0.756	I_1 / I_d =	8.0	(mapa Isolineas fig. 2-2 Instrucción 5.2-IC)
L (km) =	2.540	P_d =	112	Precipitación diaria (Estadis. de precip.)
Cota Sup.	980	P_d^* =	112	Precipitación diaria modificada
Cota Inf.	433			
J (m/m) =	0.2154	P_t =	25.00	Umbral de escorrentia corregido
K =	1.0528	e =	3	Coeficiente multiplicador de P_o (fig 2-5 Instrucción 5.2-IC)
K_a =	1.0000	P_o =	29.60	Umbral de escorrentia (tabla 2,1)

Periodo de retorno **10** años

RESULTADOS:

Tiempo concentración	T_c =	0.82	(h)
Intensidad media de precip. I =	41.43	(mm/h)	
Intensidad Media diaria	I_d =	4.67	(mm/h) $I_d = P_d^* / 24$
Coef. medio de escorrentia	C =	0.4	

CAUDAL DE AVENIDA EN EL PUNTO DE DESAGÜE DE LA CUENCA

$Q = 4.4$ (m^3/s)

CALCULO CAUDAL DE AVENIDA DE UNA CUENCA

Cálculos realizados de acuerdo con la instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", Orden Ministerial del M.O.P. del 14/05/1990 (BOE 23/05/1990), modificado por J.R. Témez

DENOMINACIÓN DE LA CUENCA:

ARROYO DEL CEMENTERIO

DATOS:

$Q = C \times I \times A \times K / 3$

Siendo:

$C = \text{Coef. medio de escorrentía} = ((P_d^* / P_o) - 1) \times ((P_d^* / P_o + 23) / ((P_d^* / P_o) + 11))^2$

$A = \text{Superficie de la cuenca en Km}^2$

$I = \text{Intensidad media de precipitación del periodo de retorno considerado.}$

$K = \text{Coeficiente de uniformidad en función de Tc.}$

$K_a = \text{Coeficiente de simultaneidad en cuencas mayores de 1 Km}^2$

$A \text{ (Km}^2\text{)} =$	0.642	$I_t / I_d =$	8.0	(mapa Isolineas fig. 2-2 Instrucción 5.2-IC)
$L \text{ (kM)} =$	2.700	$P_d =$	112	Precipitación diaria (Estadis. de precip.)
$\text{Cota Sup.} =$	980	$P_d^* =$	112	Precipitación diaria modificada
$\text{Cota Inf.} =$	463			
$J \text{ (m/m)} =$	0.1915	$P_t =$	25.00	Umbral de escorrentia corregido
$K =$	1.0566	$e =$	3	Coeficiente multiplicador de P_o (fig 2-5 Instrucción 5.2-IC)
$K_a =$	1.0000	$P_o =$	16.00	Umbral de escorrentia (tabla 2,1)

Periodo de retorno **10** años

RESULTADOS:

Tiempo concentración	$T_c =$	0.87	(h)
Intensidad media de precip. $I =$	40.18	(mm/h)	
Intensidad Media diaria	$I_d =$	4.67	(mm/h) $I_d = P_d^* / 24$
Coef. medio de escorrentia	$C =$	0.4	

CAUDAL DE AVENIDA EN EL PUNTO DE DESAGÜE DE LA CUENCA

$Q = 3.63 \text{ (m}^3\text{/s)}$

CALCULO CAUDAL DE AVENIDA DE UNA CUENCA

Cálculos realizados de acuerdo con la instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", Orden Ministerial del M.O.P. del 14/05/1990 (BOE 23/05/1990), modificado por J.R. Témez

DENOMINACIÓN DE LA CUENCA:

ARROYO DEL NUCLEO (MONTECORTO)

DATOS:

$Q = C \times I \times A \times K / 3$

Siendo:

C = Coef. medio de escorrentía $= ((P_d^* / P_o) - 1) \times ((P_d^* / P_o + 23) / ((P_d^* / P_o) + 11))^2$

A = Superficie de la cuenca en Km^2

I = Intensidad media de precipitación del periodo de retorno considerado.

K = Coeficiente de uniformidad en función de T_c .

K_a = Coeficiente de simultaneidad en cuencas mayores de 1 Km^2

A (Km^2) =	0.755	I_1 / I_d =	8.0	(mapa Isolineas fig. 2-2 Instrucción 5.2-IC)
L (km) =	2.540	P_d =	188	Precipitación diaria (Estadis. de precip.)
Cota Sup. =	980	P_d^* =	188	Precipitación diaria modificada
Cota Inf. =	433			
J (m/m) =	2.1535	P_t =	25.00	Umbral de escorrentia corregido
K =	1.0528	e =	3	Coeficiente multiplicador de P_o (fig 2-5 Instrucción 5.2-IC)
K_a =	1.0000	P_o =	29.60	Umbral de escorrentia (tabla 2,1)

Periodo de retorno **100** años

RESULTADOS:

Tiempo concentración **T_c = 0.82** (h)

Intensidad media de precip. **I = 69.55** (mm/h)

Intensidad Media diaria **I_d = 7.84** (mm/h) $I_d = P_d^* / 24$

Coef. medio de escorrentia **C = 0.58**

CAUDAL DE AVENIDA EN EL PUNTO DE DESAGÜE DE LA CUENCA

$Q = 10.69$ (m^3/s)

CALCULO CAUDAL DE AVENIDA DE UNA CUENCA

Cálculos realizados de acuerdo con la instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", Orden Ministerial del M.O.P. del 14/05/1990 (BOE 23/05/1990), modificado por J.R. Témez

DENOMINACIÓN DE LA CUENCA:

ARROYO DEL CEMENTERIO

DATOS:

$Q=CxIxAxK/3$

Siendo:

C =Coef. medio de escorrentía $=((Pd^*/Po)-1)x((Pd^*/Po+23)/((Pd^*/Po)+11))^2$

A =Superficie de la cuenca en Km^2

I = Intensidad media de precipitación del periodo de retorno considerado.

K = Coeficiente de uniformidad en función de Tc .

Ka =Coeficiente de simultaneidad en cuencas mayores de 1 Km^2

A (Km^2) =	0.642	I_1/I_d =	8.0	(mapa Isolineas fig. 2-2 Instrucción 5.2-IC)
L (km) =	2.700	P_d =	188	Precipitación diaria (Estadis. de precip.)
Cota Sup.	980	P_d^* =	188	Precipitación diaria modificada
Cota Inf.	463			
J (m/m) =	1.9148	P_t =	25.00	Umbral de escorrentia corregido
K =	1.0566	e =	3	Coeficiente multiplicador de P_o (fig 2-5 Instrucción 5.2-IC)
Ka =	1.0000	P_o =	16.00	Umbral de escorrentia (tabla 2,1)

Periodo de retorno **100** años

RESULTADOS:

Tiempo concentración **T_c = 0.87** (h)

Intensidad media de precip. **I = 67.45** (mm/h)

Intensidad Media diaria **I_d = 7.84** (mm/h) $I_d = P_d^*/24$

Coef. medio de escorrentia **C = 0.58**

CAUDAL DE AVENIDA EN EL PUNTO DE DESAGÜE DE LA CUENCA

$Q = 8.85$ (m^3/s)

CALCULO CAUDAL DE AVENIDA DE UNA CUENCA

Cálculos realizados de acuerdo con la instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", Orden Ministerial del M.O.P. del 14/05/1990 (BOE 23/05/1990), modificado por J.R. Témez

DENOMINACIÓN DE LA CUENCA:

ARROYO DEL NÚCLEO (MONTECORTO)

DATOS:

$Q=CxIxAxK/3$

Siendo:

C =Coef. medio de escorrentía $=((Pd^*/Po)-1) \times ((Pd^*/Po+23)/((Pd^*/Po)+11))^2$

A =Superficie de la cuenca en Km^2

I = Intensidad media de precipitación del periodo de retorno considerado.

K = Coeficiente de uniformidad en función de Tc .

Ka =Coeficiente de simultaneidad en cuencas mayores de 1 Km^2

A (Km^2) =	0.755	I_t / I_d =	8.0	(mapa Isolineas fig. 2-2 Instrucción 5.2-IC)
L (km) =	2.540	P_d =	235	Precipitación diaria (Estadis. de precip.)
Cota Sup.	980	P_d^* =	235	Precipitación diaria modificada
Cota Inf.	433			
J (m/m) =	2.1535	P_t =	25.00	Umbral de escorrentia corregido
K =	1.0528	e =	3	Coeficiente multiplicador de P_o (fig 2-5 Instrucción 5.2-IC)
Ka =	1.0000	Po =	29.60	Umbral de escorrentia (tabla 2,1)

Periodo de retorno **500** años

RESULTADOS:

Tiempo concentración	T_c =	0.82	(h)
Intensidad media de precip.	I =	86,76	(mm/h)
Intensidad Media diaria	I_d =	9.78	(mm/h) $I_d = P_d^* / 24$
Coef. medio de escorrentia	C =	0.65	

CAUDAL DE AVENIDA EN EL PUNTO DE DESAGÜE DE LA CUENCA

$Q = 14.94 \text{ (m}^3/\text{s)}$
--

CALCULO CAUDAL DE AVENIDA DE UNA CUENCA

Cálculos realizados de acuerdo con la instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", Orden Ministerial del M.O.P. del 14/05/1990 (BOE 23/05/1990), modificado por J.R. Témez

DENOMINACIÓN DE LA CUENCA:

ARROYO DEL CEMENTERIO (MONTECORTO)

DATOS:

$Q=CxIxAxK/3$

Siendo:

C =Coef. medio de escorrentía $=((Pd^*/Po)-1) \times ((Pd^*/Po+23)/((Pd^*/Po)+11))^2$

A =Superficie de la cuenca en Km^2

I = Intensidad media de precipitación del periodo de retorno considerado.

K = Coeficiente de uniformidad en función de Tc .

Ka =Coeficiente de simultaneidad en cuencas mayores de 1 Km^2

A (Km^2) =	0.642	I_t / I_d =	8.0	(mapa Isolineas fig. 2-2 Instrucción 5.2-IC)
L (kM) =	2.700	P_d =	235	Precipitación diaria (Estadis. de precip.)
Cota Sup.	980	P_d^* =	235	Precipitación diaria modificada
Cota Inf.	463			
J (m/m) =	1.9148	P_t =	25.00	Umbral de escorrentia corregido
K =	1.0566	e =	3	Coeficiente multiplicador de P_o (fig 2-5 Instrucción 5.2-IC)
Ka =	1.0000	P_o =	16.00	Umbral de escorrentia (tabla 2,1)

Periodo de retorno **500** años

RESULTADOS:

Tiempo concentración **T_c = 0.87** (h)

Intensidad media de precip. **I = 84.14** (mm/h)

Intensidad Media diaria **I_d = 9.78** (mm/h) $I_d = P_d^* / 24$

Coef. medio de escorrentia **C = 0.65**

CAUDAL DE AVENIDA EN EL PUNTO DE DESAGÜE DE LA CUENCA

$Q = 12.37$ (m^3/s)

	ARROYO DEL NÚCLEO	ARROYO DEL CEMENTERIO
Tiempo de concentración T_c (horas)	0.82	0,87
Coeficiente de uniformidad K	1,0528	1,0566
Coeficiente de simultaneidad K_a	1,0000	1,0000

Periodo de Retorno: 10 años	ARROYO DEL NÚCLEO	ARROYO DEL CEMENTERIO
Precipitación máxima diaria P_d (mm.)	112	112
Precip. máxima diaria mod. P_d^* (mm.)	112	112
Intens.media de precipitación I_{tc} (mm/h)	41,43	40,18
Coeficiente de escorrentía C	0,4	0,4
Caudal de avenida Q_1 (m ³ /seg)	4,4	3,63

Periodo de Retorno: 100 años	ARROYO DEL NÚCLEO	ARROYO DEL CEMENTERIO
Precipitación máxima diaria P_d (mm.)	188	188
Precip. máxima diaria mod. P_d^* (mm.)	188	188
Intens.media de precipitación I_{tc} (mm/h)	69.55	67.45
Coeficiente de escorrentía C	0,58	0,58
Caudal de avenida Q_1 (m ³ /seg)	10.69	8.85

Periodo de Retorno: 500 años	ARROYO DEL NÚCLEO	ARROYO DEL CEMENTERIO
Precipitación máxima diaria P_d (mm.)	235	235
Precip. máxima diaria mod. P_d^* (mm.)	235	235
Intens.media de precipitación I_{tc} (mm/h)	86.76	84.14
Coeficiente de escorrentía C (mínimo exigido)	0,65	0,65
Caudal de avenida Q_1 (m ³ /seg)	14.94	12.37
Caudal de avenida Q_2 (m ³ /seg)	15,1	12,86
Caudal de avenida Q_3 (m ³ /seg)		

Q_1 : Según resultados de aplicar la instrucción 5.2-IC con las modificaciones introducidas por J.R. Temez. (según punto 1 anterior)

Q_2 : Caudal según condiciones Organismo Hidráulico competente de la Junta de Andalucía (según punto 2 anterior)

Q_3 : Caudal según condiciones Organismo Hidráulico competente de la Junta de Andalucía (según punto 3 anterior)

Los cálculos de las Zonas de Dominio Público Hidráulico, Zona de Flujo Preferente y Zona de Inundación se realizarán para los caudales máximos calculados en el presente estudio.

5.- ESTUDIO HIDRÁULICO

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO, ZONA DE FLUJO PREFERENTE Y ZONA DE INUNDACIÓN

En los dos cauces estudiados, en el tramo de análisis, se presentan las siguientes características:

Arroyo del Núcleo: Se trata de un cauce de primer orden, con una cuenca vertiente reducida y escasa longitud hasta el punto de análisis. Desde su inicio, en los relieves de Sierra Malaver hasta su desembocadura en el arroyo de Montecorto, el cauce pasa de estar algo encajado y tener unas pendientes acusadas, allí donde el sustrato es rocoso, a presentar unas formas mucho más suaves en las zonas próximas y en el propio núcleo de Montecorto, donde el sustrato ya es menos competente. Se trata de un cauce de funcionamiento esporádico ligado al régimen de precipitaciones. En el tramo de estudio, tal y como se aprecia en las siguientes fotos, tanto el perfil transversal como el longitudinal del cauce, son muy suaves y con escasa vegetación de ribera asociada en la mayor parte del mismo.

El tramo inicial de estudio está dedicado básicamente a uso forestal, pasando después de atravesar el núcleo urbano, a uso agrícola.



Foto 4.- Tramo inicial de estudio del arroyo del Núcleo



Foto 5.- Tramo de estudio del arroyo del Núcleo antes de llegar a la Plaza



Foto 6.- Tramo de estudio del arroyo del Núcleo aguas abajo de la plaza



Foto 7.- Vista del cauce del arroyo del Núcleo antes de llegar la arroyo de Montecorto

Longitudinalmente, el cauce en el tramo analizado presenta una pendiente en general suave; atraviesa mediante badenes dos viales (el camino de los Pinos y el camino que va al campo de fútbol) y discurre entubado en tres tramos, uno de 38,5 m. de longitud atravesando la plaza, otro de 6,5 m. atravesando el callejón de C/ Huertas y el último de 42 m, atravesando la propia carretera A-374 y los dos caminos paralelos a la misma, antes de desembocar en el arroyo de Montecorto.



Foto 8.- Paso del arroyo del Núcleo por encima del camino de los Pinos, aguas arriba del casco urbano



Foto 9.- Paso del arroyo del Núcleo sobre el camino del campo de fútbol



Foto 10- Inicio del entubado bajo la plaza



Foto 11.- Inicio del entubado bajo el Callejón de C/ Huertas

Sus riberas apenas presentan vegetación asociada previo a su llegada al núcleo, presentando el cauce un lecho granular bastante homogéneo. No obstante, tras la salida del entubado bajo la plaza del ayuntamiento, si empieza a existir vegetación de ribera que va ganando terreno aguas abajo, hasta la propia desembocadura, con lecho llenos de plantas y piedras.



Fotos 12 y 13 .- Detalle de la vegetación de ribera y lecho del cauce

Arroyo del Cementerio: de perfil y dimensiones muy similar al anterior, con la única diferencia de que su cabecera no está repoblada con especies forestales. En el tramo de análisis propiamente dicho, presenta perfiles transversales suaves, con un cauce de reducidas dimensiones, más natural que el anterior, con un lecho más pedregoso e irregular, y con una vegetación de ribera asociado más densa, colonizada por alguna vegetación arbustiva, que en la zona baja próxima a la confluencia con el arroyo de Montecorto se vuelve mucho más densa.

Sus márgenes están constituidas por laderas de pendientes medias, dedicadas básicamente a cultivos de herbáceos

Su funcionamiento es también estacional ligado a las precipitaciones

Longitudinalmente el cauce analizado pasa entubado por debajo del camino que va al cementerio en un tramo de 6 m. de longitud y por debajo de la carretera A-374 en un tramo de 19 m.



Foto 14.- Entubado bajo el camino del Cementerio



Foto 15.- Lecho del cauce y vegetación de ribera asociada



Foto 16.- Cuenca vertiente al arroyo del Cementerio



Foto 17.- Entubado bajo la carretera A-374

Tomando como base la topografía de los cauces en la zona de estudio, se han obtenido los perfiles longitudinales y los transversales, sobre los que se ha calculado la altura de la lámina de agua necesaria para la evacuación de los caudales máximos obtenidos para cada periodo de retorno, mediante programa HEC-RAS 4.1.0 y HEC-GeoRAS 10, con un coeficiente de rugosidad de Manning n de 0,035 para el cauce (adecuado para un cauce natural con algunas irregularidades, algunas plantas y piedras) y 0,08 para las orillas, donde el rozamiento a causa de la vegetación es mayor, y tomando los resultados del más desfavorable, lo que queda reflejado en las tablas anejas.

DATOS HIDRÁULICOS RELATIVOS AL ARROYO DEL NÚCLEO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

SECCIÓN	PERIODO	CAUDAL (m3/s)	COTA MIN. CANAL (m)	COTA ELEV. AGUA (m)	PENDIENTE (m/m)	VELOCIDAD (m/s)	SECCIÓN MOJADA (m2)	ANCHURA LAM. DE AGUA (m)	PERÍMETRO MOJADO (m)	RADIO HIDRÁULICO (m)
816.7846	10 años	4.40	526.00	526.61	0.017295	2.09	2.10	4.79	5.06	0.42
795.7995	10 años	4.40	522.72	522.91	1.236694	7.04	0.62	5.97	5.98	0.10
774.8574	10 años	4.40	518.00	518.51	0.109699	4.47	0.98	2.73	3.03	0.33
753.9153	10 años	4.40	512.94	513.17	0.569916	6.01	0.73	4.92	4.97	0.15
732.9732	10 años	4.40	510.36	510.61	0.085117	1.99	2.26	20.56	20.63	0.11
712.0311	10 años	4.40	508.00	508.54	0.017016	2.04	2.16	5.05	5.32	0.41
691.0891	10 años	4.40	506.00	506.22	0.336279	5.34	0.82	4.42	4.50	0.18
670.1469	10 años	4.40	503.00	503.37	0.092993	3.85	1.14	3.68	3.89	0.29
649.2049	10 años	4.40	501.00	501.21	0.128909	3.40	1.29	6.64	6.76	0.19
628.2628	10 años	4.40	498.00	498.37	0.110294	4.20	1.05	3.31	3.56	0.29
607.3052	10 años	4.40	495.21	495.77	0.144016	4.11	1.07	4.40	4.59	0.23
583.4243	10 años	4.40	492.44	493.55	0.000209	0.42	21.15	48.30	49.15	0.43
562.0276		Culvert								
541.2916	10 años	4.40	487.00	487.99	0.023204	2.67	1.65	2.30	3.44	0.48
523.5524	10 años	4.40	484.00	484.35	0.459498	7.24	0.61	2.50	2.66	0.23
502.6103	10 años	4.40	481.27	481.75	0.105485	3.85	1.84	13.25	13.43	0.14
481.6682	10 años	4.40	479.00	479.23	0.212606	3.91	1.89	11.21	11.32	0.17
460.726	10 años	4.40	477.60	477.92	0.042078	2.27	3.09	18.48	18.52	0.17
439.784	10 años	4.40	475.00	475.58	0.121844	4.66	0.94	2.65	2.95	0.32
418.8136	10 años	4.40	473.64	474.06	0.070325	3.30	1.34	4.51	4.66	0.29
397.8998	10 años	4.40	472.00	472.63	0.058071	3.57	1.23	2.92	3.31	0.37
371.7496	10 años	4.40	470.00	470.39	0.104129	4.12	1.07	3.33	3.56	0.30
349.0299	10 años	4.40	468.00	469.45	0.000276	0.48	12.25	26.20	26.80	0.46
343.8016		Culvert								
338.0422	10 años	4.40	465.00	465.76	0.015372	2.44	1.90	3.66	4.15	0.46
314.1314	10 años	4.40	461.00	461.33	0.541490	8.11	0.54	2.00	2.27	0.24
293.1893	10 años	4.40	458.00	458.56	0.110105	4.52	0.97	2.60	2.95	0.33
272.2472	10 años	4.40	458.00	458.28	0.023511	1.58	2.78	12.79	12.82	0.22
251.3051	10 años	4.40	456.40	456.72	0.150013	3.50	1.26	7.02	7.06	0.18
230.3631	10 años	4.40	454.00	454.62	0.070336	3.57	1.23	3.49	3.82	0.32
209.421	10 años	4.40	452.00	452.43	0.119564	4.27	1.03	3.37	3.63	0.28
188.4788	10 años	4.40	450.00	450.38	0.095964	3.59	1.22	4.57	4.73	0.26
167.5368	10 años	4.40	447.19	448.05	0.094800	4.39	1.19	6.28	7.00	0.17
146.5947	10 años	4.40	446.00	446.76	0.056893	3.57	1.23	2.72	3.24	0.38
125.6525	10 años	4.40	444.47	444.84	0.142178	3.89	1.13	5.12	5.22	0.22
104.7105	10 años	4.40	442.00	442.25	0.116299	3.51	1.25	5.71	5.80	0.22
85.90441	10 años	4.40	438.00	441.16	0.000028	0.20	22.76	16.11	17.91	1.27
63.63827		Culvert								
41.8842	10 años	4.40	432.98	432.91	0.131335		3.96	33.10	33.21	0.12
20.94203	10 años	4.40	428.90	429.15	0.190224	3.58	1.23	7.93	7.96	0.15
0	10 años	4.40	425.00	425.16	0.011998	0.93	8.85	60.01	60.11	0.15

DATOS HIDRÁULICOS RELATIVOS AL ARROYO DEL NÚCLEO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS

SECCIÓN	PERIODO	CAUDAL (m3/s)	COTA MIN. CANAL (m)	COTA ELEV. AGUA (m)	PENDIENTE (m/m)	VELOCIDAD (m/s)	SECCIÓN MOJADA (m2)	ANCHURA LAM. DE AGUA (m)	PERÍMETRO MOJADO (m)	RADIO HIDRÁULICO (m)
816.7846	100 años	10.69	526.00	526.98	0.015442	2.58	4.15	6.27	6.72	0.62
795.7995	100 años	10.69	522.72	523.03	0.681706	7.72	1.38	7.35	7.39	0.19
774.8574	100 años	10.69	518.00	518.76	0.122082	6.14	1.76	3.51	3.96	0.44
753.9153	100 años	10.69	512.94	513.30	0.444448	7.54	1.44	6.14	6.22	0.23
732.9732	100 años	10.69	510.36	510.67	0.117791	3.10	3.60	21.69	21.83	0.16
712.0311	100 años	10.69	508.00	508.90	0.015032	2.51	4.26	6.57	7.01	0.61
691.0891	100 años	10.69	506.00	506.41	0.220949	6.05	1.77	5.70	5.84	0.30
670.1469	100 años	10.69	503.00	503.60	0.110275	5.16	2.07	4.83	5.16	0.40
649.2049	100 años	10.69	501.00	501.35	0.122396	4.62	2.31	7.15	7.36	0.31
628.2628	100 años	10.69	498.00	498.64	0.100841	5.33	2.00	4.03	4.44	0.45
607.3052	100 años	10.69	495.21	495.95	0.164241	5.39	1.98	6.00	6.25	0.32
583.4243	100 años	10.69	492.44	493.65	0.000775	0.86	26.54	52.08	52.98	0.50
562.0276		Culvert								
541.2916	100 años	10.69	487.00	488.60	0.020445	2.96	3.61	4.20	5.85	0.62
523.5524	100 años	10.69	484.00	484.59	0.327019	7.98	1.34	3.68	3.93	0.34
502.6103	100 años	10.69	481.27	481.87	0.143339	5.13	3.82	18.63	18.85	0.20
481.6682	100 años	10.69	479.00	479.39	0.164171	4.59	3.97	15.64	15.81	0.25
460.726	100 años	10.69	477.60	478.05	0.051287	3.08	5.65	21.23	21.29	0.27
439.784	100 años	10.69	475.00	475.97	0.070234	4.75	2.25	4.02	4.54	0.50
418.8136	100 años	10.69	473.64	474.24	0.100567	4.70	2.28	6.17	6.35	0.36
397.8998	100 años	10.69	472.00	473.05	0.050755	3.86	2.77	5.33	5.95	0.47
371.7496	100 años	10.69	470.00	470.67	0.091715	5.13	2.09	4.18	4.57	0.46
349.0299	100 años	10.69	468.00	469.64	0.000803	0.92	17.54	27.47	28.28	0.62
343.8016		Culvert								
338.0422	100 años	10.69	465.00	466.26	0.011859	3.15	4.16	5.21	6.01	0.69
314.1314	100 años	10.69	461.00	461.62	0.338347	8.83	1.21	2.63	3.13	0.39
293.1893	100 años	10.69	458.00	458.82	0.134927	6.11	1.75	3.43	3.93	0.44
272.2472	100 años	10.69	458.00	458.38	0.045943	2.59	4.12	14.90	14.94	0.28
251.3051	100 años	10.69	456.40	456.94	0.068625	3.42	3.14	10.62	10.70	0.29
230.3631	100 años	10.69	454.00	454.89	0.077604	4.60	2.33	4.85	5.30	0.44
209.421	100 años	10.69	452.00	452.69	0.105087	5.17	2.07	4.54	4.96	0.42
188.4788	100 años	10.69	450.00	450.57	0.111999	4.73	2.26	6.25	6.49	0.35
167.5368	100 años	10.69	447.19	448.31	0.102182	5.21	3.06	8.50	9.46	0.32
146.5947	100 años	10.69	446.00	447.19	0.045718	3.91	2.73	4.54	5.33	0.51
125.6525	100 años	10.69	444.47	445.00	0.148341	5.10	2.09	6.46	6.63	0.32
104.7105	100 años	10.69	442.00	442.42	0.115796	4.68	2.28	6.69	6.84	0.33
85.90441	100 años	10.69	438.00	441.43	0.000101	0.41	27.63	21.19	23.04	1.20
63.63827		Culvert								
41.8842	100 años	10.69	432.98	433.02	0.087292	0.62	8.07	45.17	45.39	0.18
20.94203	100 años	10.69	428.90	429.26	0.209672	4.81	2.22	9.94	9.98	0.22
0	100 años	10.69	425.00	425.27	0.012009	1.31	15.28	60.63	60.85	0.25

DATOS HIDRÁULICOS RELATIVOS AL ARROYO DEL NÚCLEO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS

SECCIÓN	PERIODO	CAUDAL (m3/s)	COTA MIN. CANAL (m)	COTA ELEV. AGUA (m)	PENDIENTE (m/m)	VELOCIDAD (m/s)	SECCIÓN MOJADA (m2)	ANCHURA LAM. DE AGUA (m)	PERÍMETRO MOJADO (m)	RADIO HIDRÁULICO (m)
816.7846	500 años	15.01	526.00	527.19	0.014880	2.65	5.66	8.01	8.51	0.66
795.7995	500 años	15.01	522.72	523.09	0.541457	7.99	1.88	7.97	8.02	0.23
774.8574	500 años	15.01	518.00	518.88	0.123045	7.04	2.20	3.90	4.42	0.50
753.9153	500 años	15.01	512.94	513.36	0.426153	8.40	1.84	6.71	6.80	0.27
732.9732	500 años	15.01	510.36	510.70	0.136517	3.70	4.26	22.02	22.19	0.19
712.0311	500 años	15.01	508.00	508.78	0.050745	4.28	3.50	6.07	6.45	0.54
691.0891	500 años	15.01	506.00	506.57	0.127560	5.42	2.77	7.08	7.27	0.38
670.1469	500 años	15.01	503.00	503.69	0.119105	5.89	2.58	6.68	7.05	0.37
649.2049	500 años	15.01	501.00	501.43	0.122489	5.21	2.88	7.42	7.67	0.38
628.2628	500 años	15.01	498.00	498.77	0.097706	5.82	2.58	4.40	4.91	0.53
607.3052	500 años	15.01	495.21	496.03	0.167819	5.97	2.51	6.68	6.95	0.36
583.4243	500 años	15.01	492.44	493.72	0.001181	1.10	29.79	52.64	53.61	0.56
562.0276		Culvert								
541.2916	500 años	15.01	487.00	488.96	0.011428	2.72	7.43	16.28	18.26	0.41
523.5524	500 años	15.01	484.00	484.70	0.308911	8.50	1.77	4.21	4.50	0.39
502.6103	500 años	15.01	481.27	481.93	0.165620	5.65	4.88	20.65	20.90	0.23
481.6682	500 años	15.01	479.00	479.47	0.147462	4.85	5.34	19.67	19.86	0.27
460.726	500 años	15.01	477.60	478.11	0.055599	3.43	7.07	22.58	22.65	0.31
439.784	500 años	15.01	475.00	476.18	0.066190	4.61	3.28	7.15	7.73	0.42
418.8136	500 años	15.01	473.64	474.35	0.092809	4.98	3.13	8.47	8.67	0.36
397.8998	500 años	15.01	472.00	473.19	0.054387	4.06	3.77	8.61	9.24	0.41
371.7496	500 años	15.01	470.00	470.83	0.078644	5.33	2.94	8.79	9.28	0.32
349.0299	500 años	15.01	468.00	469.74	0.001167	1.17	20.16	28.08	28.99	0.70
343.8016		Culvert								
338.0422	500 años	15.01	465.00	466.52	0.011218	3.51	5.60	5.97	6.93	0.81
314.1314	500 años	15.01	461.00	461.78	0.284895	9.09	1.65	2.96	3.58	0.46
293.1893	500 años	15.01	458.00	458.95	0.143971	6.82	2.20	3.83	4.41	0.50
272.2472	500 años	15.01	458.00	458.42	0.058552	3.15	4.76	15.66	15.71	0.30
251.3051	500 años	15.01	456.40	457.03	0.056352	3.65	4.31	14.82	14.93	0.29
230.3631	500 años	15.01	454.00	455.02	0.077640	4.97	3.02	5.62	6.12	0.49
209.421	500 años	15.01	452.00	452.82	0.099570	5.59	2.69	5.13	5.62	0.48
188.4788	500 años	15.01	450.00	450.66	0.118531	5.30	2.83	6.90	7.18	0.39
167.5368	500 años	15.01	447.19	448.42	0.104664	5.59	4.08	9.49	10.55	0.39
146.5947	500 años	15.01	446.00	447.36	0.041491	4.18	3.62	5.71	6.59	0.55
125.6525	500 años	15.01	444.47	445.09	0.153887	5.59	2.69	7.44	7.63	0.35
104.7105	500 años	15.01	442.00	442.51	0.113119	5.16	2.91	7.23	7.40	0.39
85.90441	500 años	15.01	438.00	441.56	0.000158	0.54	30.56	23.21	25.09	1.22
63.63827		Culvert								
41.8842	500 años	15.01	432.98	433.06	0.083917	1.28	10.16	46.37	46.63	0.22
20.94203	500 años	15.01	428.90	429.33	0.190550	5.07	2.96	11.35	11.40	0.26
0	500 años	15.01	425.00	425.13	0.327673	4.16	6.80	59.89	59.95	0.11

**DATOS HIDRÁULICOS RELATIVOS AL ARROYO DEL CEMENTERIO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE
10 AÑOS**

SECCIÓN	PERIODO	CAUDAL (m ³ /s)	COTA MIN. CANAL (m)	COTA ELEV. AGUA (m)	PENDIENTE (m/m)	VELOCIDAD (m/s)	SECCIÓN MOJADA (m ²)	ANCHURA LÁMINA AGUA (m)	PERÍMETRO MOJADO (m)	RADIO HIDRÁULICO (m)
283.266	10 AÑOS	3.63	496.00	496.39	0.018673	1.71	2.13	7.29	7.37	0.29
262.9362	10 AÑOS	3.63	494.00	494.26	0.249846	4.93	0.74	3.50	3.63	0.20
239.0098	10 AÑOS	3.63	492.00	492.21	0.065135	2.25	1.61	9.37	9.40	0.17
218.1033	10 AÑOS	3.63	489.42	489.73	0.138622	3.89	0.93	4.12	4.21	0.22
198.0064	10 AÑOS	3.63	487.50	487.82	0.084129	2.94	1.27	5.87	6.94	0.18
177.7732	10 AÑOS	3.63	486.00	486.30	0.070332	2.82	1.29	5.62	5.69	0.23
157.7261	10 AÑOS	3.63	483.00	483.31	0.219920	4.50	0.81	4.08	4.15	0.19
143.3451	10 AÑOS	3.63	481.00	481.21	0.133155	3.34	1.09	5.95	6.01	0.18
122.5951	10 AÑOS	3.63	479.00	479.36	0.073610	2.58	1.41	7.32	7.36	0.19
101.1463	10 AÑOS	3.63	477.14	478.76	0.000021	0.14	26.86	27.09	27.47	0.98
96.39925		Culvert								
89.98204	10 AÑOS	3.63	475.00	475.49	0.017959	2.01	1.80	4.43	4.73	0.38
52.16964	10 AÑOS	3.63	469.00	470.66	0.000022	0.16	37.54	56.72	57.27	0.66
41.01027		Culvert								
30.08295	10 AÑOS	3.63	467.00	467.41	0.018762	1.63	2.23	8.17	8.28	0.27
0.633978	10 AÑOS	3.63	465.00	465.19	0.236705	4.28	0.85	4.88	4.97	0.17

**DATOS HIDRÁULICOS RELATIVOS AL ARROYO DEL CEMENTERIO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE
100 AÑOS**

SECCIÓN	PERIODO	CAUDAL (m ³ /s)	COTA MIN. CANAL (m)	COTA ELEV. AGUA (m)	PENDIENTE (m/m)	VELOCIDAD (m/s)	SECCIÓN MOJADA (m ²)	ANCHURA LÁMINA AGUA (m)	PERÍMETRO MOJADO (m)	RADIO HIDRÁULICO (m)
283.266	100 AÑOS	8.85	496.00	496.64	0.016477	2.09	4.24	9.74	9.88	0.43
262.9362	100 AÑOS	8.85	494.00	494.48	0.151880	5.42	1.63	4.56	4.80	0.34
239.0098	100 AÑOS	8.85	492.00	492.31	0.093304	3.38	2.62	10.84	10.88	0.24
218.1033	100 AÑOS	8.85	489.42	489.95	0.092159	4.34	2.04	5.59	5.75	0.35
198.0064	100 AÑOS	8.85	487.50	487.96	0.111609	4.24	2.14	7.06	8.42	0.25
177.7732	100 AÑOS	8.85	486.00	486.49	0.064254	3.47	2.55	7.55	7.67	0.33
157.7261	100 AÑOS	8.85	483.00	483.48	0.180893	5.44	1.63	5.30	5.43	0.30
143.3451	100 AÑOS	8.85	481.00	481.33	0.155602	4.73	1.87	6.79	6.89	0.27
122.5951	100 AÑOS	8.85	479.00	479.51	0.079644	3.23	2.74	10.73	10.79	0.25
101.1463	100 AÑOS	8.85	477.14	479.47	0.000023	0.21	48.77	34.29	34.81	1.40
96.39925		Culvert								
89.98204	100 AÑOS	8.85	475.00	475.83	0.015906	2.53	3.50	5.47	5.97	0.59
52.16964	100 AÑOS	8.85	469.00	470.90	0.000062	0.29	51.94	59.88	60.61	0.86
41.01027		Culvert								
30.08295	100 AÑOS	8.85	467.00	467.64	0.016018	2.05	4.31	9.90	10.08	0.43
0.633978	100 AÑOS	8.85	465.00	465.36	0.153776	5.07	1.75	5.57	5.74	0.30

DATOS HIDRÁULICOS RELATIVOS AL ARROYO DEL CEMENTERIO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS

SECCIÓN	PERIODO	CAUDAL (m ³ /s)	COTA MIN. CANAL (m)	COTA ELEV. AGUA (m)	PENDIENTE (m/m)	VELOCIDAD (m/s)	SECCIÓN MOJADA (m ²)	ANCHURA LÁMINA AGUA (m)	PERÍMETRO MOJADO (m)	RADIO HIDRÁULICO (m)
283.266	500 AÑOS	12.86	496.00	496.78	0.015646	2.25	5.73	11.34	11.50	0.50
262.9362	500 AÑOS	12.86	494.00	494.61	0.127719	5.59	2.30	5.37	5.67	0.41
239.0098	500 AÑOS	12.86	492.00	492.37	0.108019	3.95	3.25	11.87	11.91	0.27
218.1033	500 AÑOS	12.86	489.42	490.09	0.087180	4.50	2.86	7.17	7.35	0.39
198.0064	500 AÑOS	12.86	487.50	488.05	0.108618	4.67	2.82	7.88	9.44	0.30
177.7732	500 AÑOS	12.86	486.00	486.59	0.069582	3.75	3.43	9.65	9.78	0.35
157.7261	500 AÑOS	12.86	483.00	483.59	0.151528	5.67	2.27	6.08	6.24	0.36
143.3451	500 AÑOS	12.86	481.00	481.40	0.166235	5.45	2.36	7.27	7.39	0.32
122.5951	500 AÑOS	12.86	479.00	479.59	0.087346	3.49	3.69	13.84	13.91	0.27
101.1463	500 AÑOS	12.86	477.14	479.58	0.000040	0.28	52.33	35.50	36.04	1.45
96.39925		Culvert								
89.98204	500 AÑOS	12.86	475.00	476.04	0.015145	2.74	4.69	6.19	6.81	0.69
52.16964	500 AÑOS	12.86	469.00	470.96	0.000113	0.41	55.27	62.08	62.87	0.88
41.01027		Culvert								
30.08295	500 AÑOS	12.86	467.00	467.77	0.015470	2.30	5.62	10.97	11.17	0.50
0.633978	500 AÑOS	12.86	465.00	465.48	0.123976	5.33	2.41	6.02	6.25	0.39

Los datos empleados, así como los resultados obtenidos para los tramos de cauce en estudio, quedan reflejados de forma gráfica en los planos correspondientes, en los que se ha definido la altura de la lámina de agua y la superficie en planta para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, con los que se delimitan el ámbito del Dominio Público Hidráulico, Zona de Flujo Preferente y las Zonas Inundables respectivamente.

Málaga, Agosto de 2018

La Geóloga

Fdo.: María Teresa Jiménez Navarro

Vº Bº

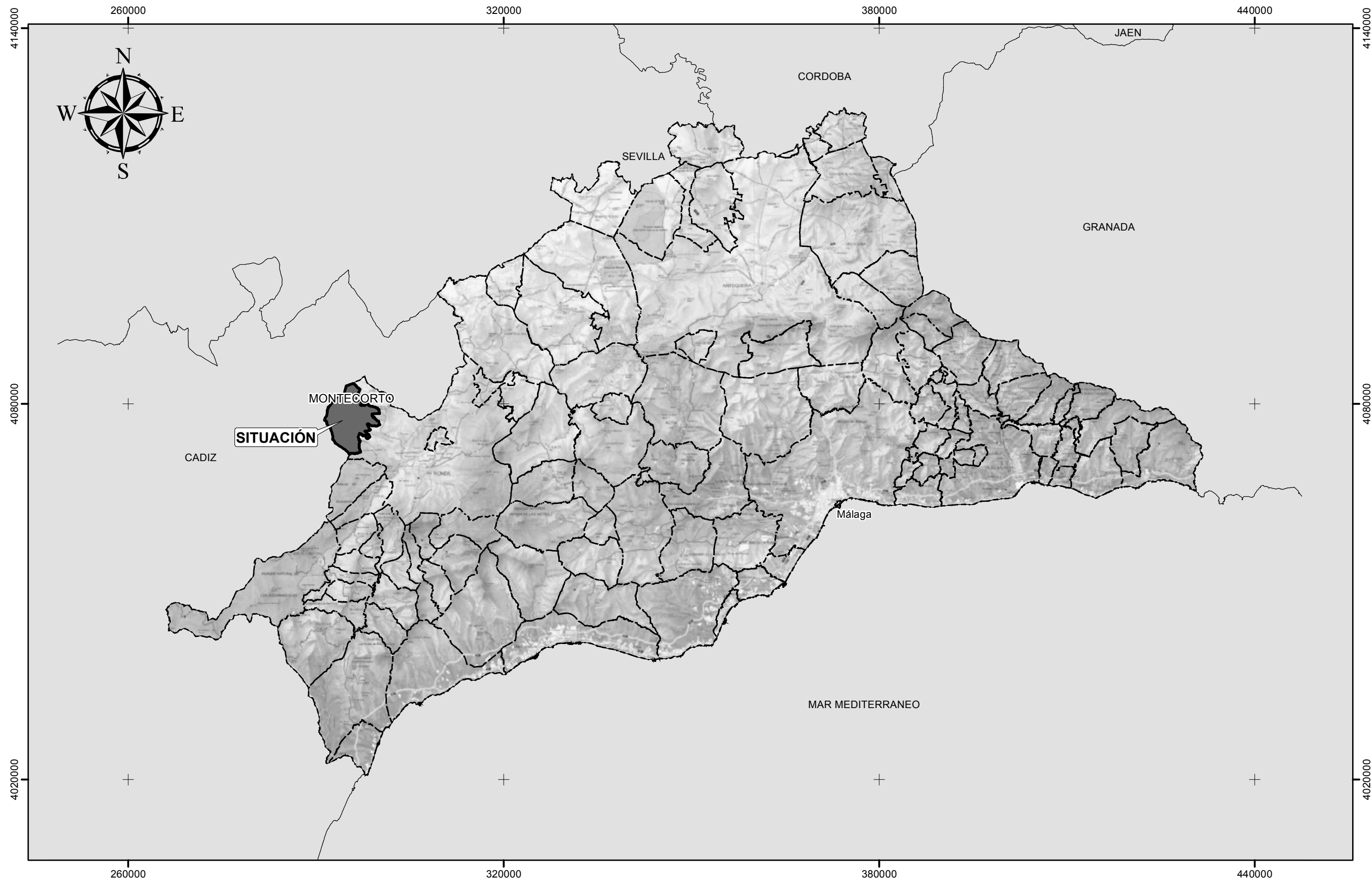
El Jefe del Servicio de Vías y Obras

Fdo: Manuel J. Piniella García

INDICE DE PLANOS

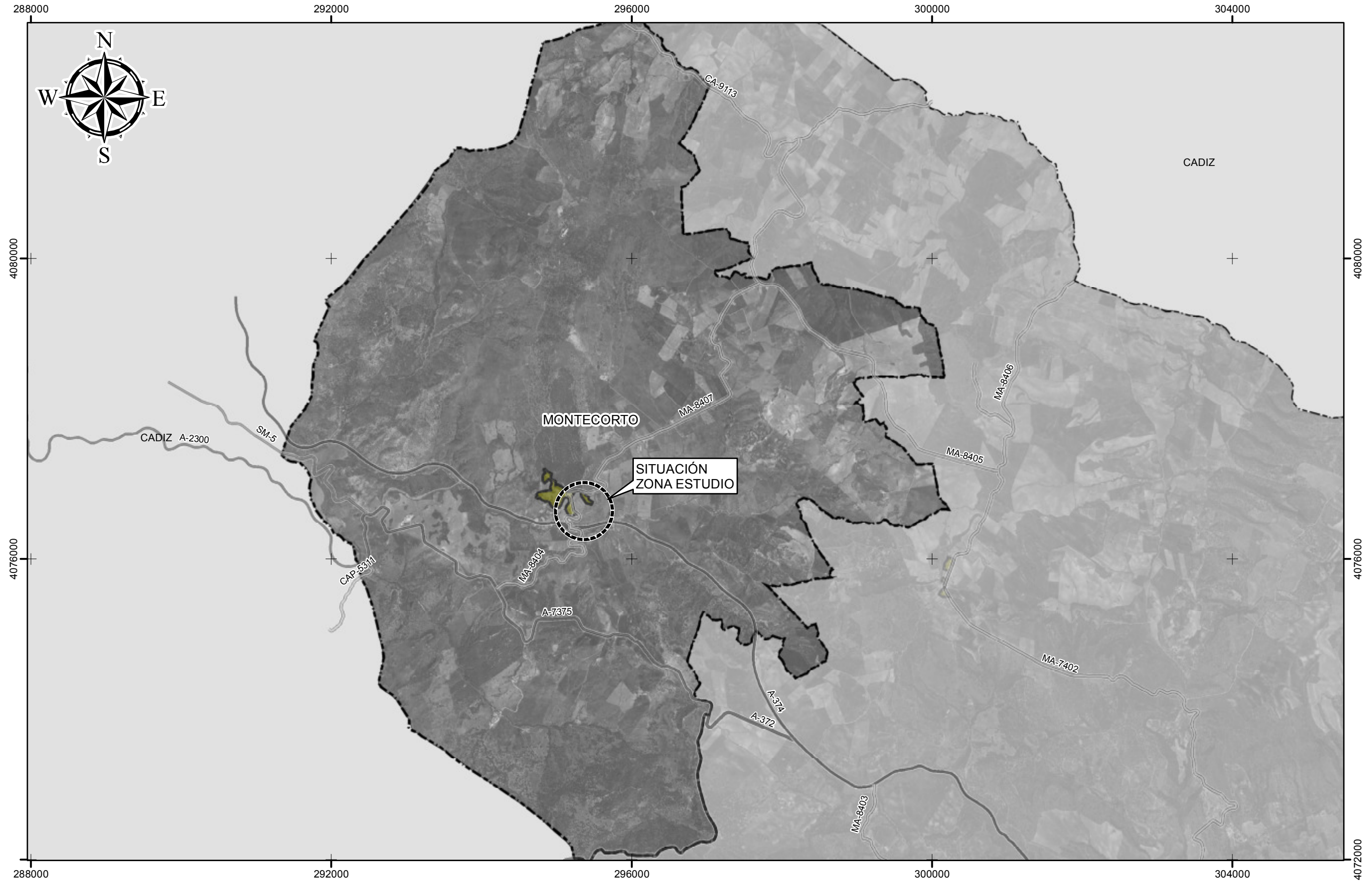
Número	TÍTULO
1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2	CUENCA HIDROGRÁFICA DE LOS ARROYOS ESTUDIADOS
3	SITUACIÓN DE PERFILES EN PLANTA EN LOS TRAMOS DE ESTUDIO
4	PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO (1-3) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
5	PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO (2-3) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
6	PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO (3-3) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
7	PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NÚCLEO. PERFILES DEL P41 (816.7846) AL P33 (649.2049) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
8	PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NÚCLEO. PERFILES DEL P32 (628.2628) AL P25 (481.6682) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
9	PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NÚCLEO. PERFILES DEL P24 (460.726) AL P17 (338.0422) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
10	PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NÚCLEO. PERFILES DEL P16 (314.1314) AL P8 (146.5947) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
11	PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NÚCLEO. PERFILES DEL P7 (125.6525) AL P1 (0.00) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
12	PLANTA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE FLUJO PREFERENTE Y ZONA INUNDABLE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO EN EL TRAMO ESTUDIADO
13	PLANTA DE ZONA DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE SERVIDUMBRE Y ZONA DE POLICIA DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO EN EL TRAMO ESTUDIADO
14	PLANTA DE LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO EN EL TRAMO DE ESTUDIO

- 15 PLANTA DE LA ZONA INUNDABLE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO EN EL TRAMO ESTUDIADO
- 16 PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
- 17 PERFILES TRANSVERSALES DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO. PERFILES DEL P16 (283,372) AL P8 (122,595) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
- 18 PERFILES TRANSVERSALES DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO. PERFILES DEL P7 (101,146) AL P1 (0,634) Y LÁMINAS DE AGUA PARA CADA PERIODO DE RETORNO EN EL TRAMO ESTUDIADO
- 19 PLANTA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE FLUJO PREFERENTE Y ZONA INUNDABLE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO EN EL TRAMO DE ESTUDIO
- 20 PLANTA DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE SERVIDUMBRE Y ZONA DE POLICIA DE CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO EN EL TRAMO DE ESTUDIO
- 21 PLANTA DE ZONA DE FLUJO PREFERENTE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO EN EL TRAMO ESTUDIADO
- 22 PLANTA DE ZONA INUNDABLE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO EN EL TRAMO ESTUDIADO



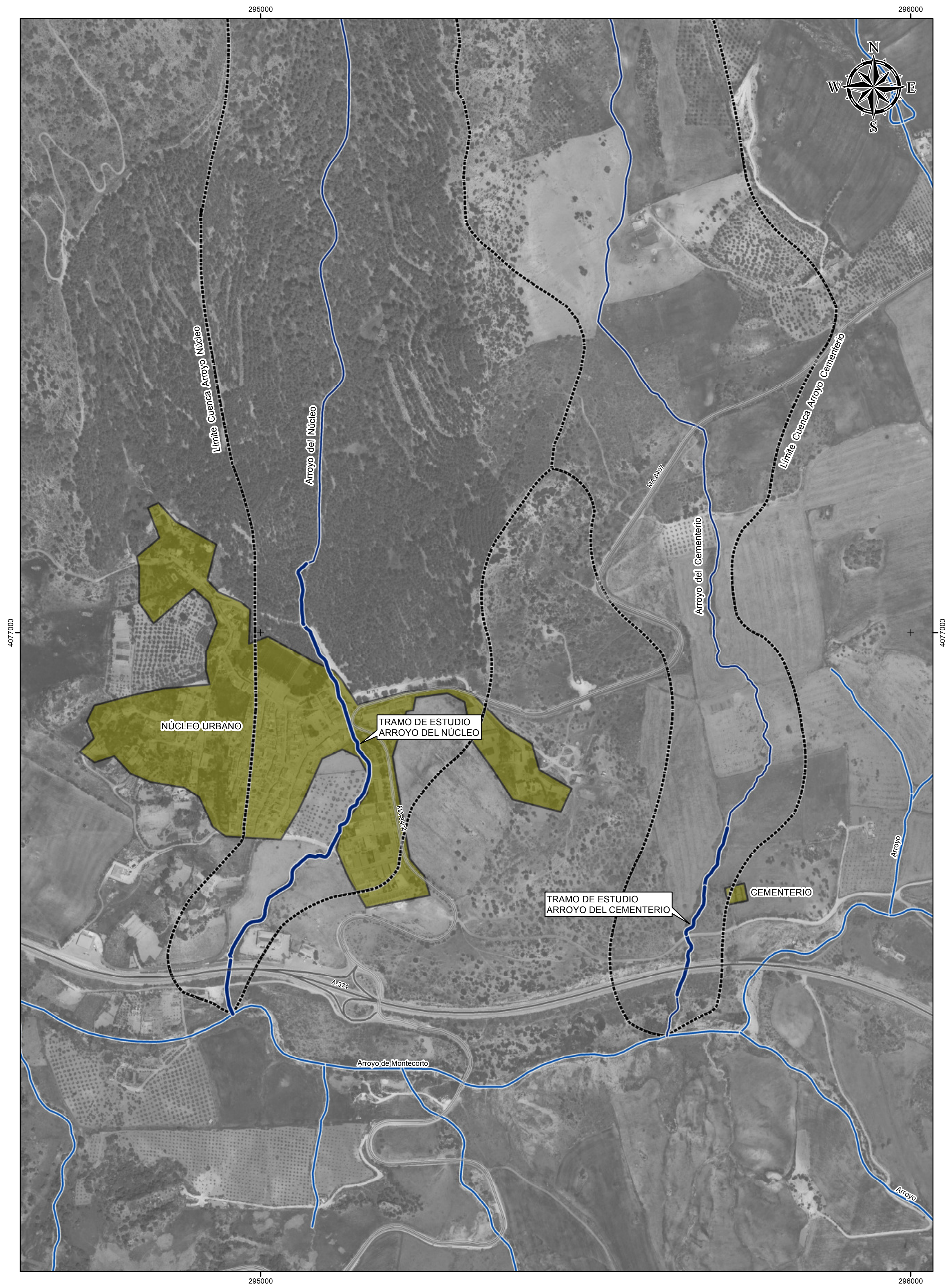
SITUACIÓN RESPECTO A LA PROVINCIA
Escala = 1/600.000

Sistema de coordenadas : ETRS 1989 UTM Zone 30N



SITUACIÓN RESPECTO AL TÉRMINO MUNICIPAL
Escala = 1/50.000

Sistema de coordenadas : ETRS 1989 UTM Zone 30N



EMPLAZAMIENTO TRAMOS DE ESTUDIO
Escala = 1/4.000

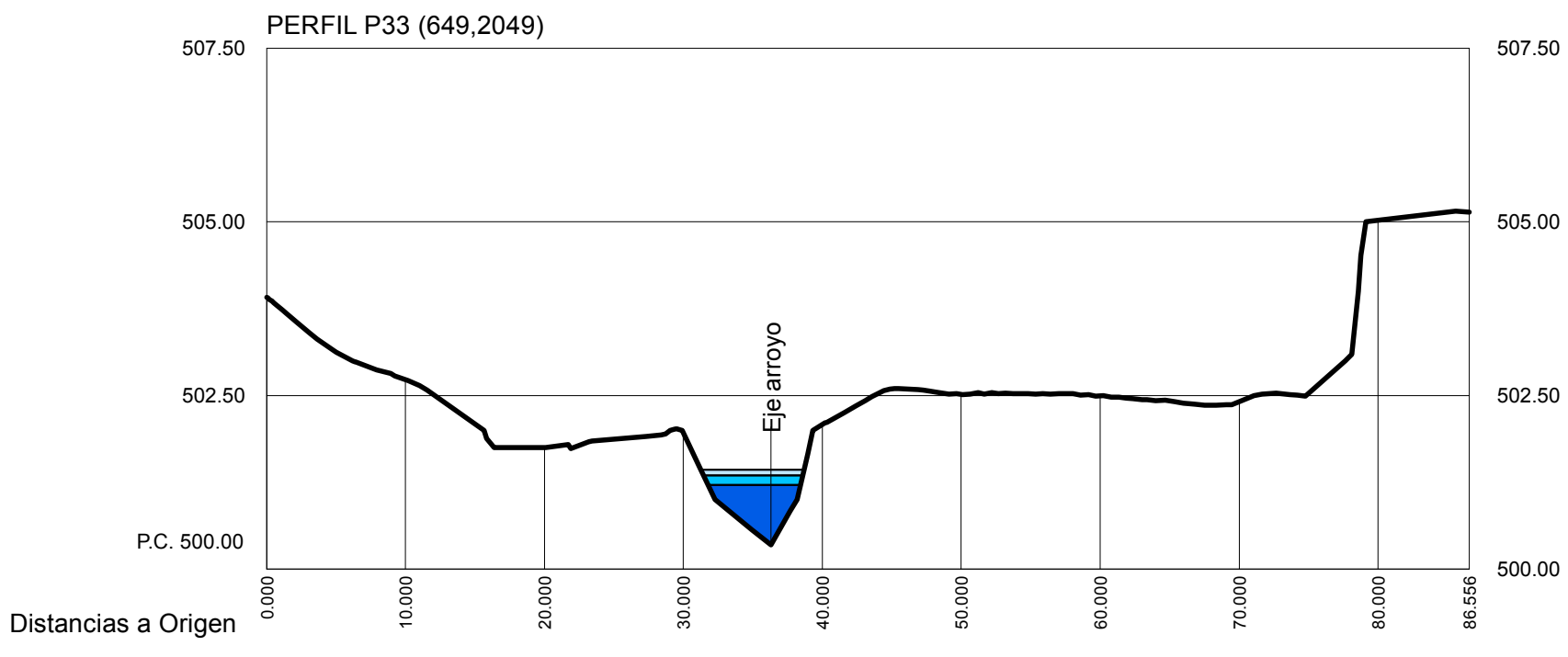
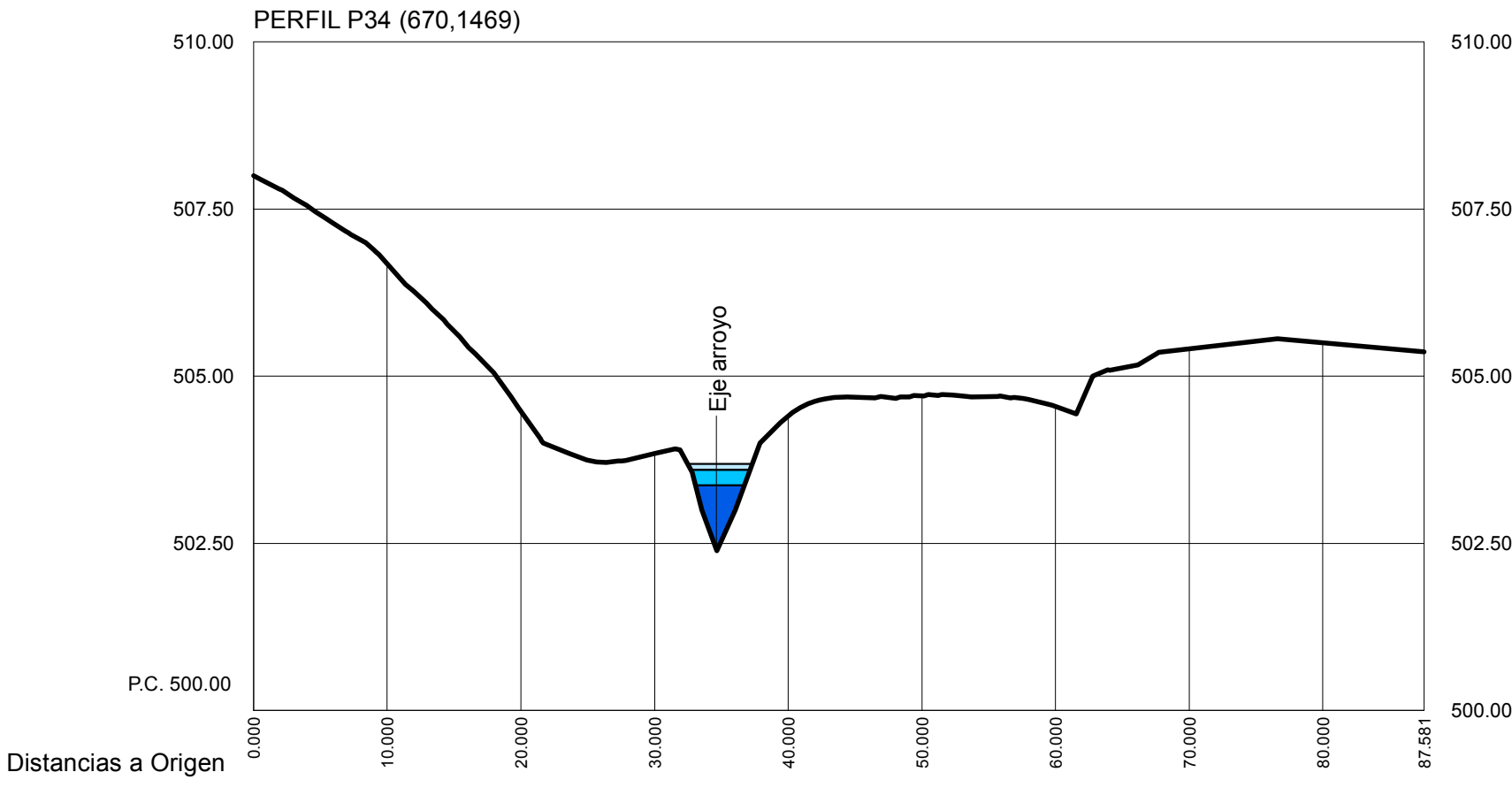
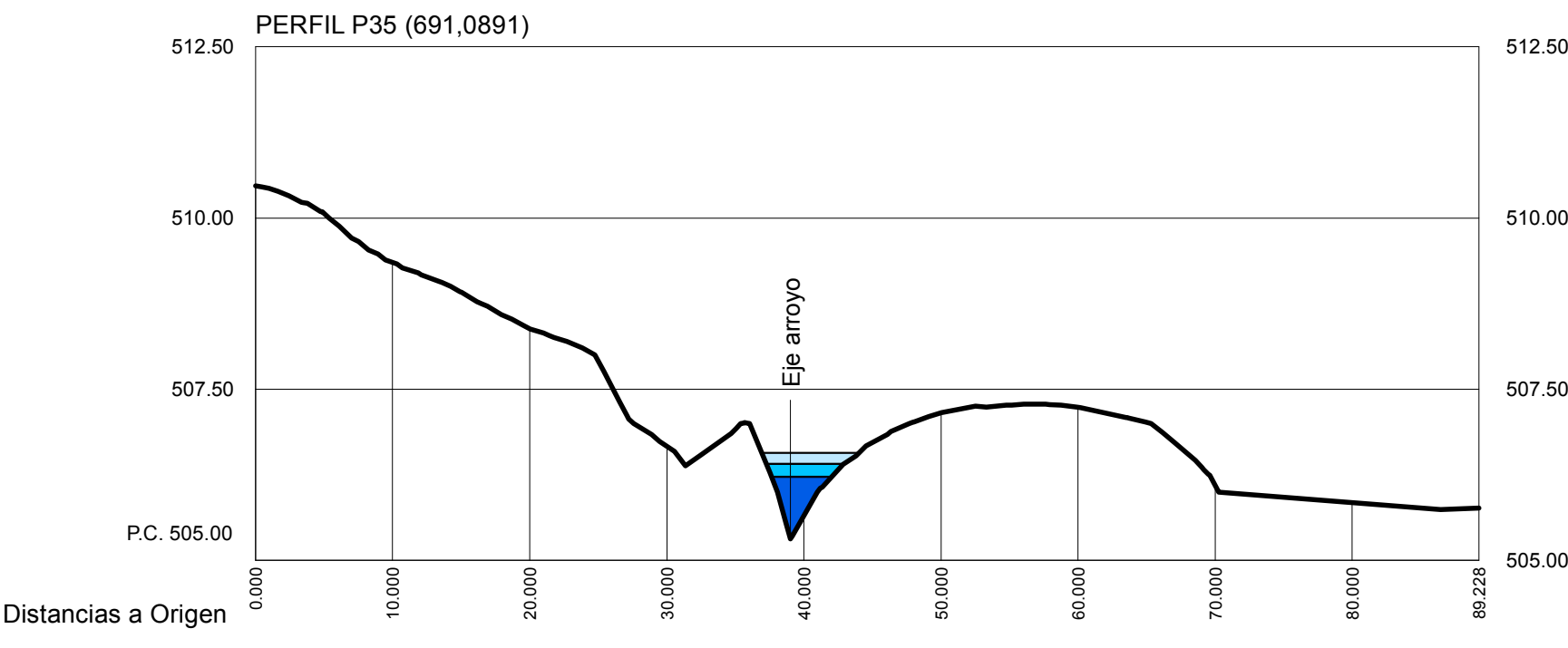
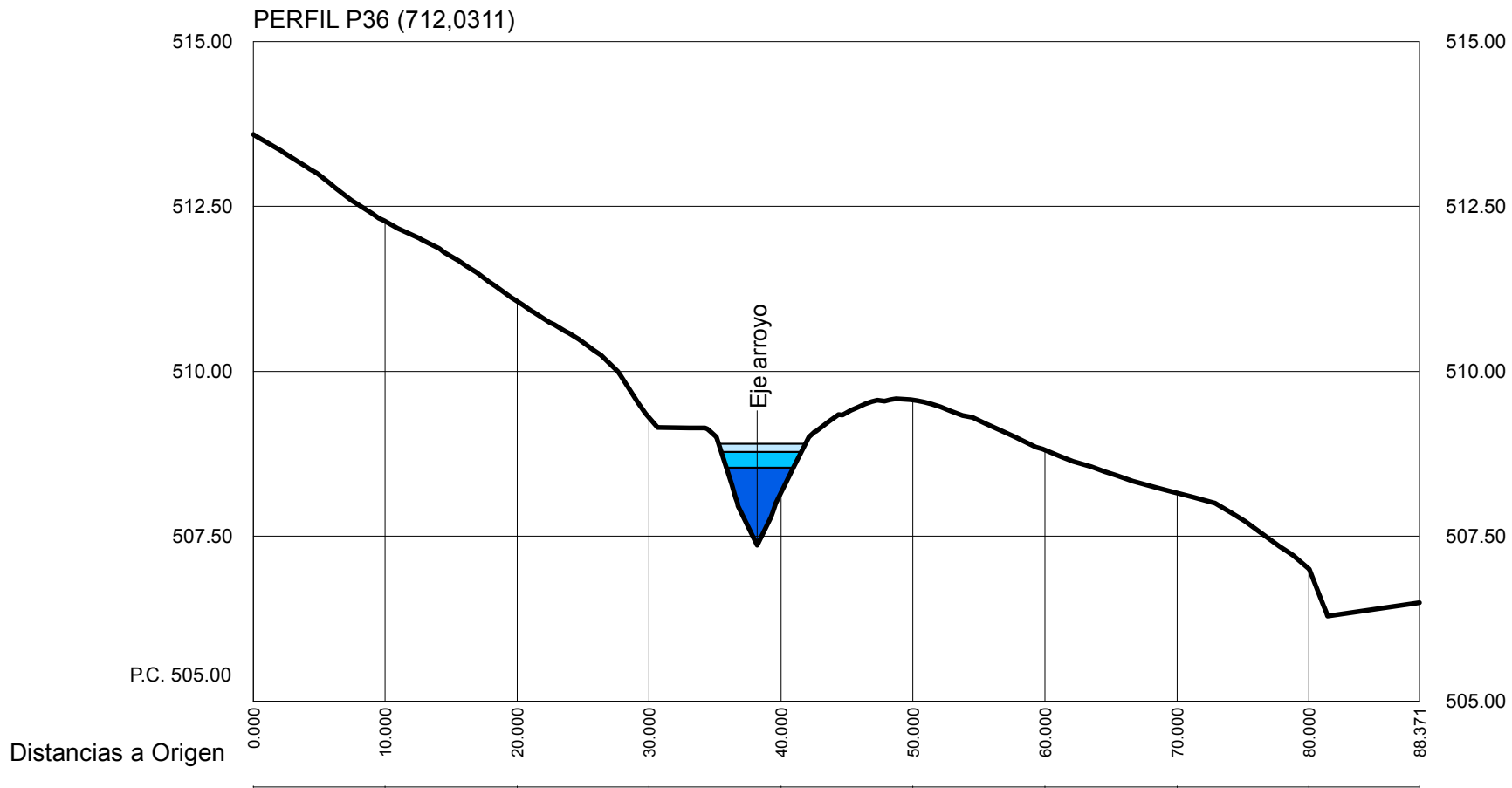
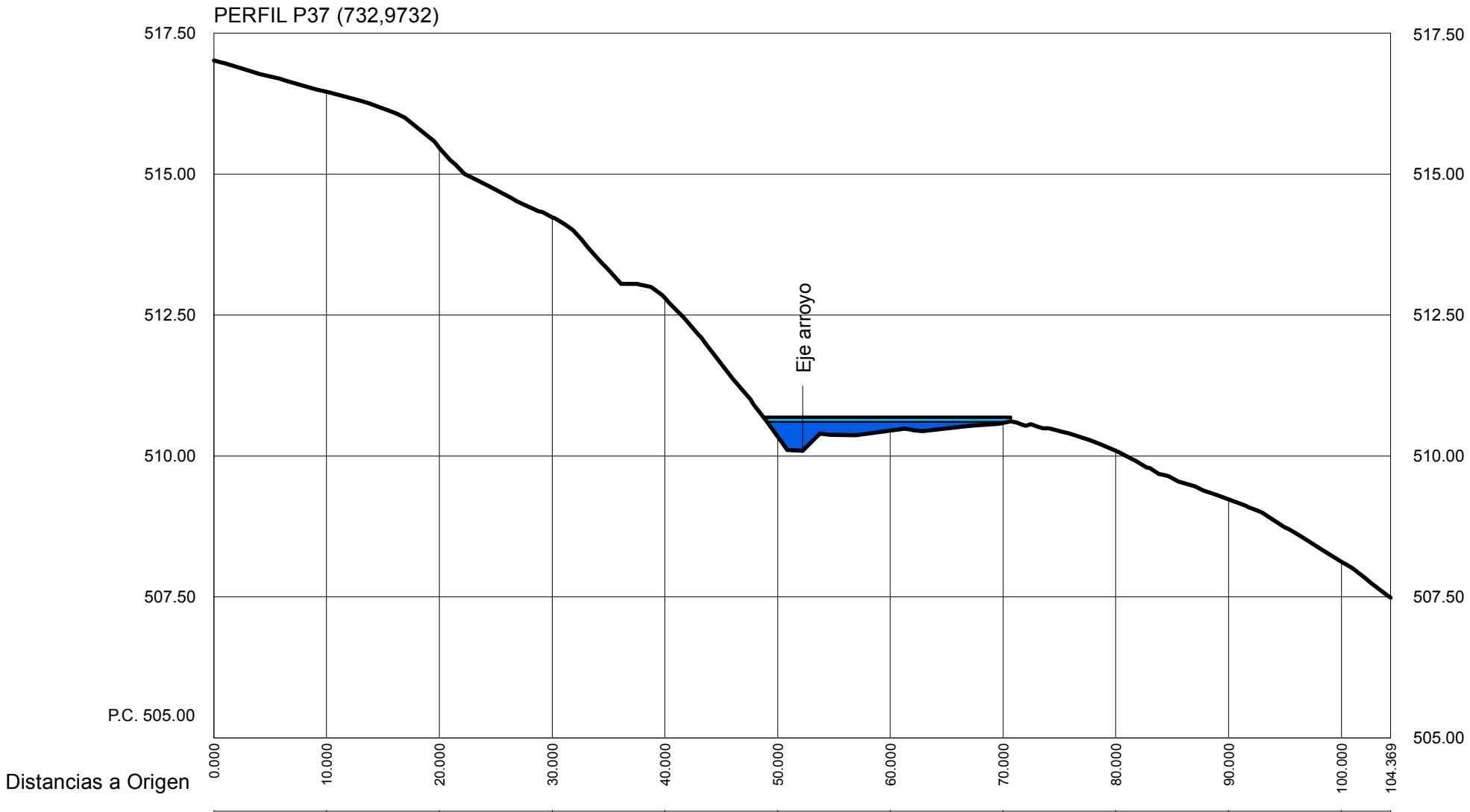
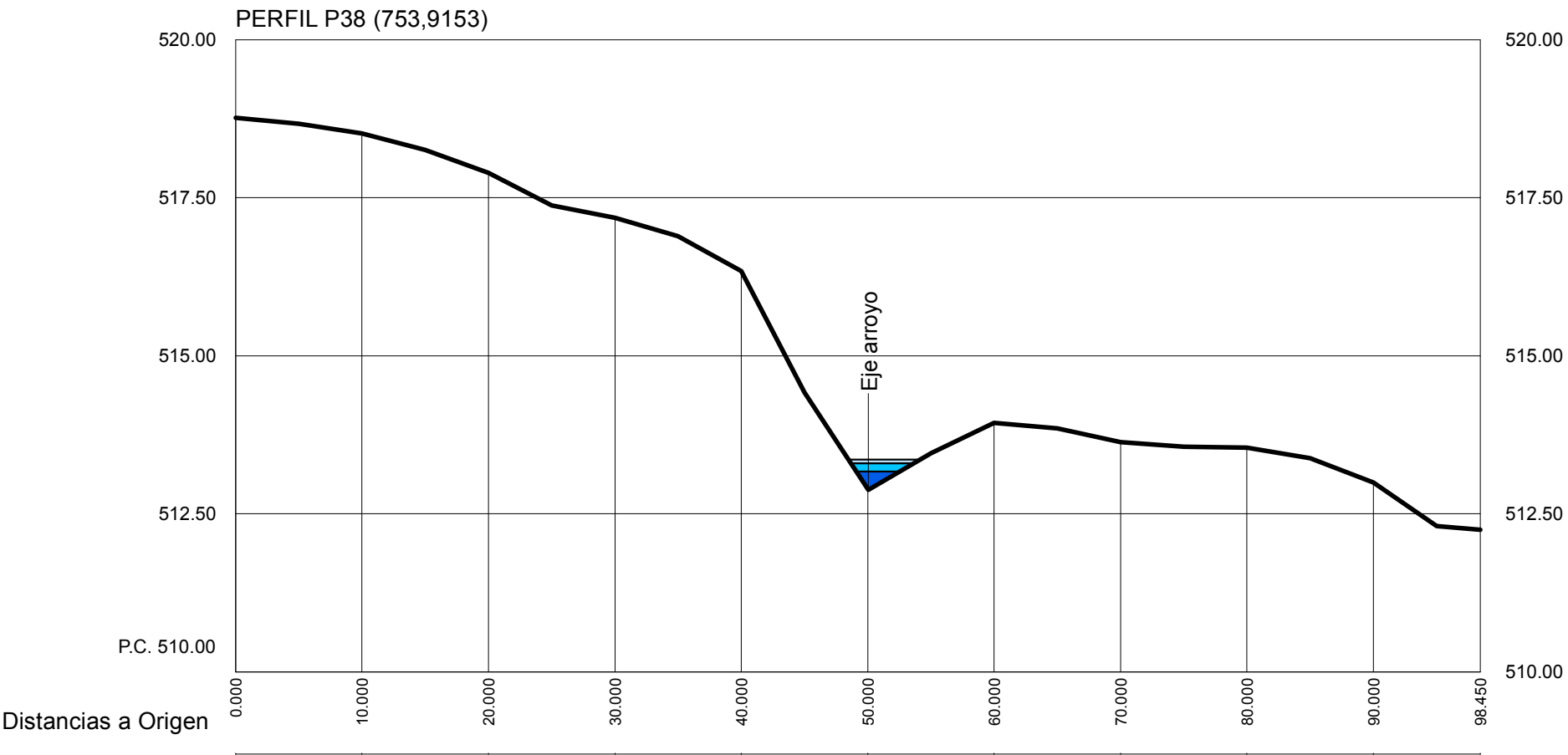
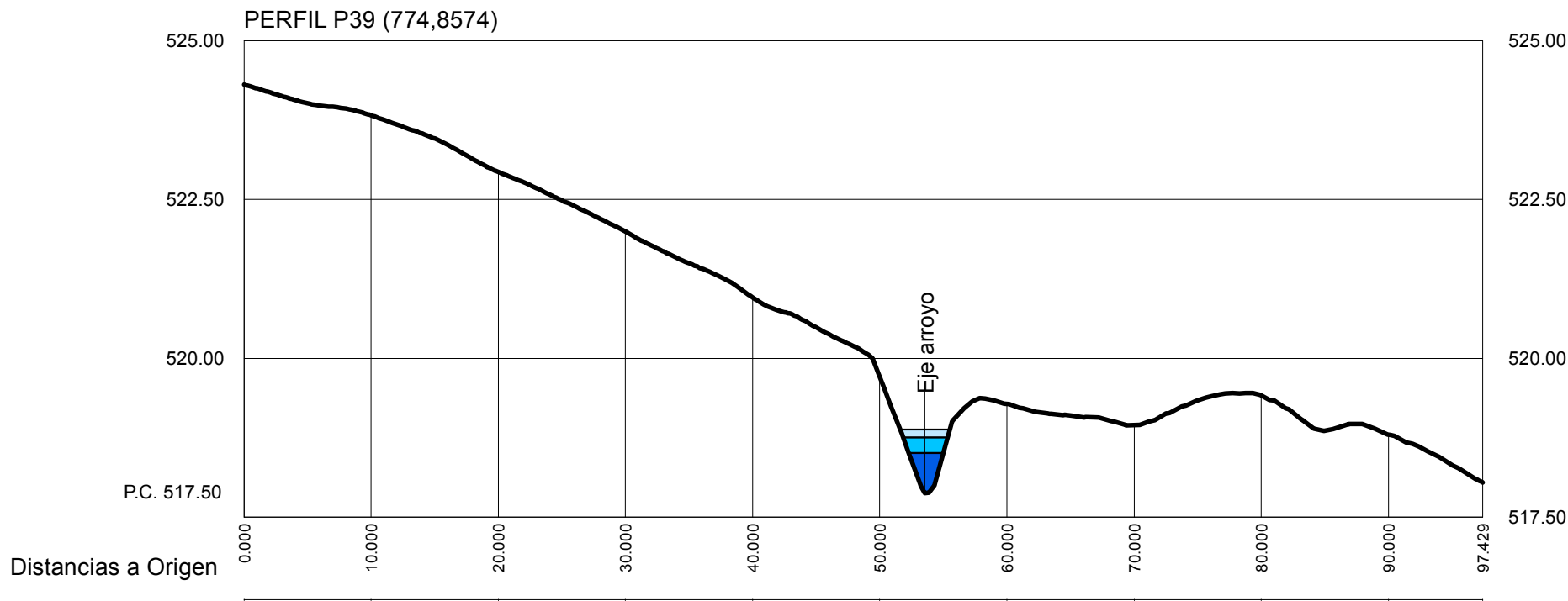
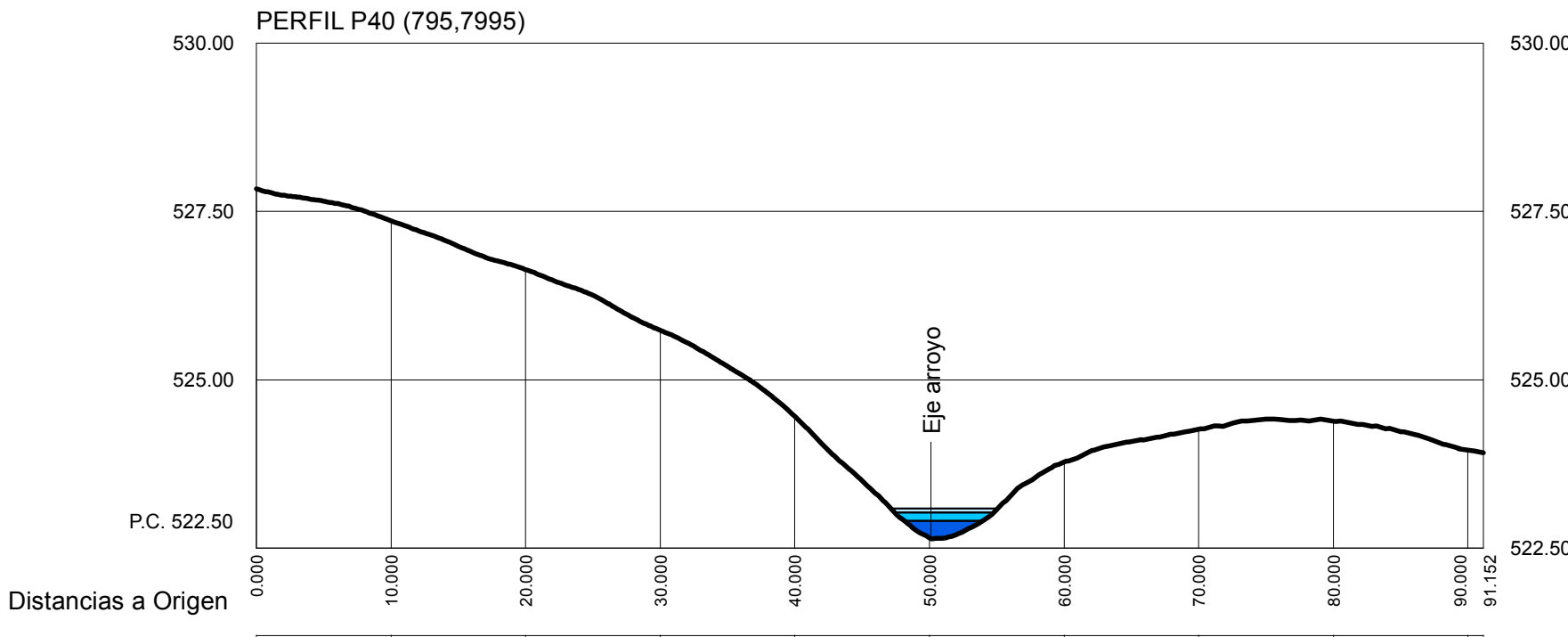
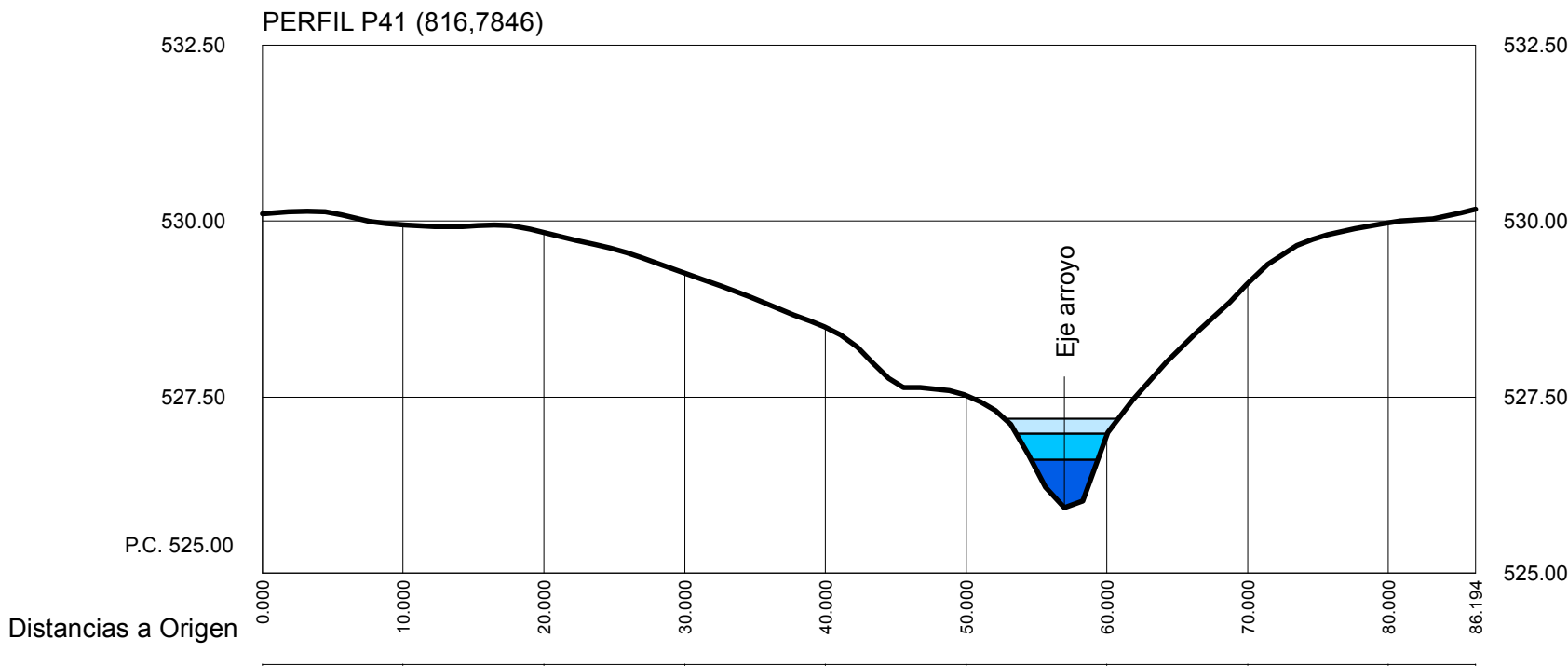
Sistema de coordenadas : ETRS 1989 UTM Zone 30N



CUENCA HIDROGRÁFICA DE LOS ARROYOS ESTUDIADOS
Escala = 1/5.000

Sistema de coordenadas : ETRS 1989 UTM Zone 30N

<div><div>málaga.es diputación</div><div>fomento e infraestructuras</div><div>vías y obras</div></div>	EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO		TÉCNICO ESPECIALISTA DELINEACIÓN	SUSTITUYE A:	ESCALA: 1/5.000 <div><div>050100150200250 m.</div><div>En originalGráfica</div></div>	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE VARIOS ARROYOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTECORTO.	Nº REFERENCIA SERVICIO: MTC-01 M.A.	PLAN:	Nº REFERENCIA PLAN:	FECHA: Agosto 2018	DENOMINACIÓN DEL PLANO: CUENCA HIDROGRÁFICA DE LOS ARROYOS ESTUDIADOS
	GEOLOGÍA:			SUSTITUIDO POR:						PLANO Nº: 2	
	Mª Teresa Jiménez Navarro		Sebastián Sánchez Madrona								

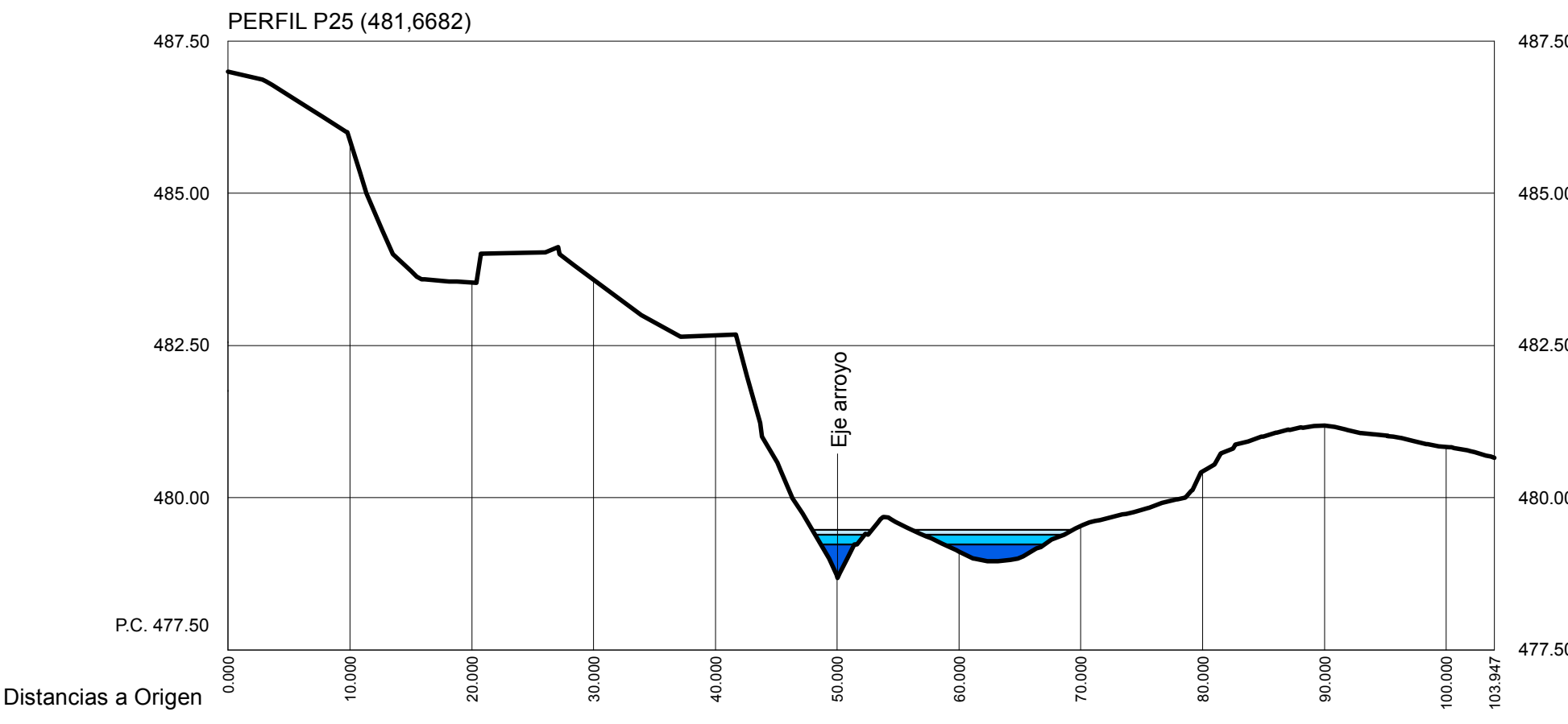
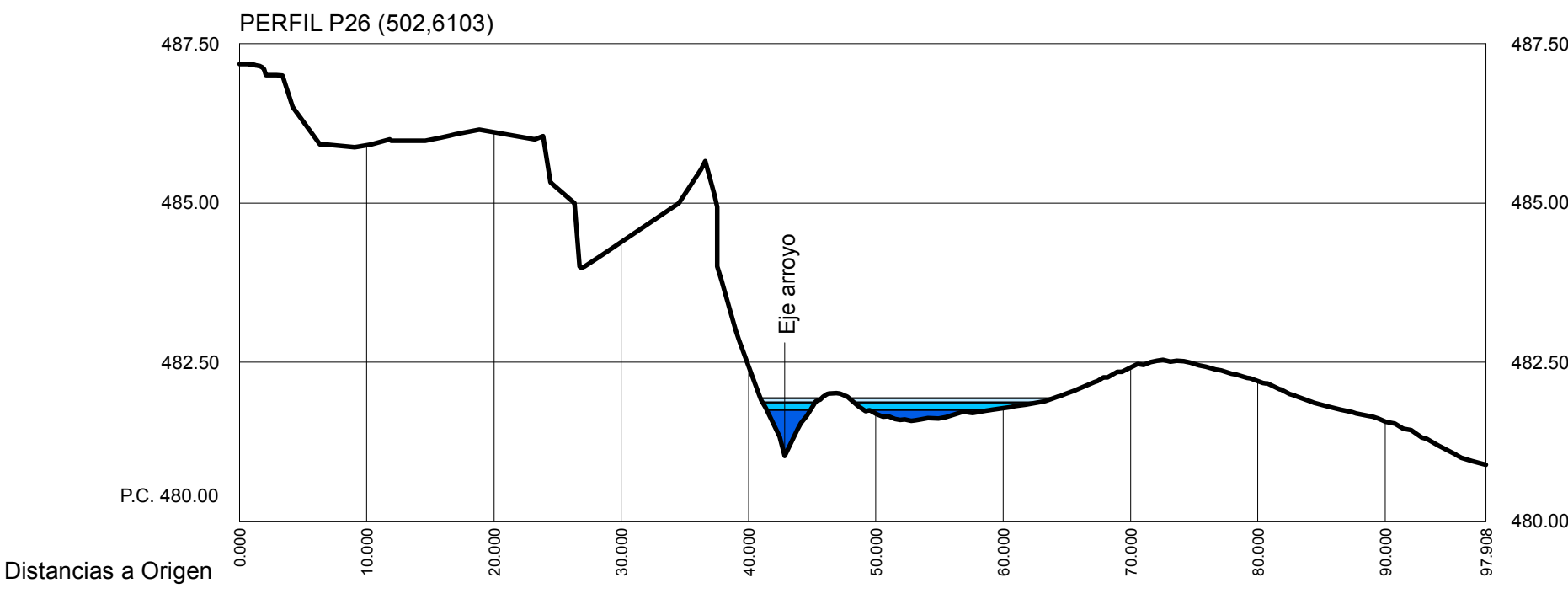
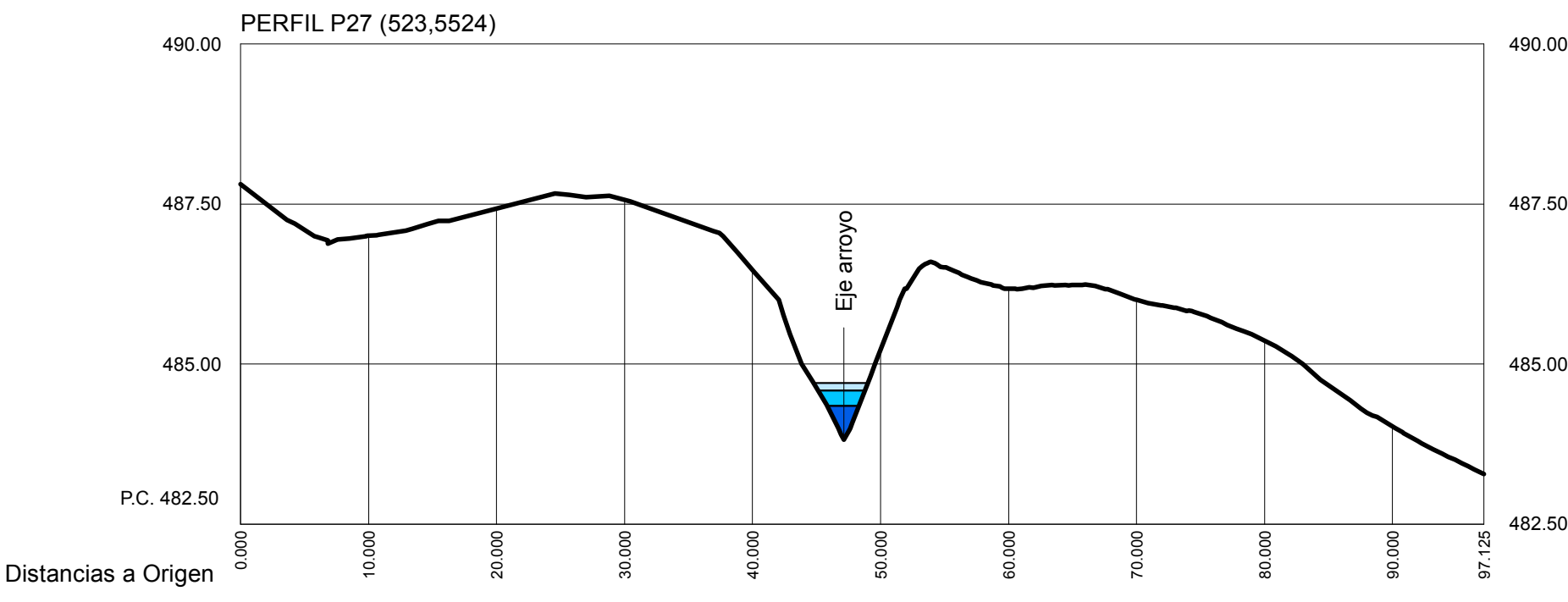
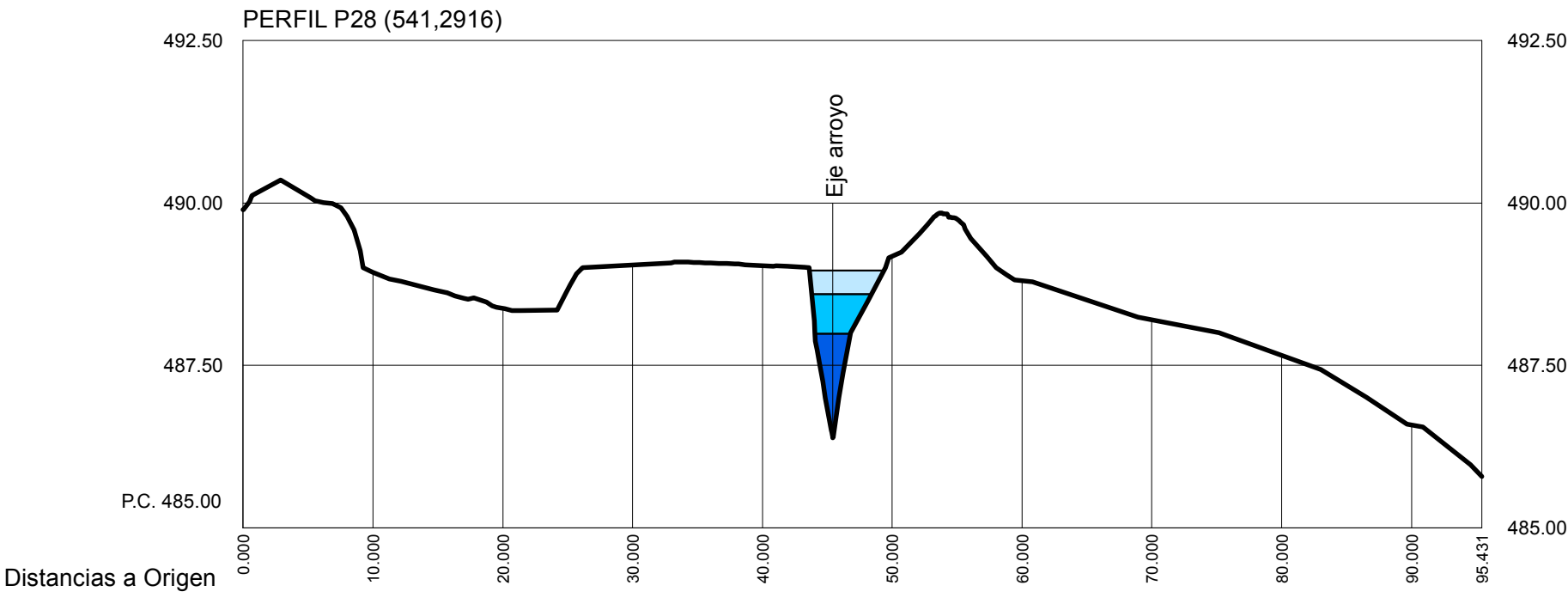
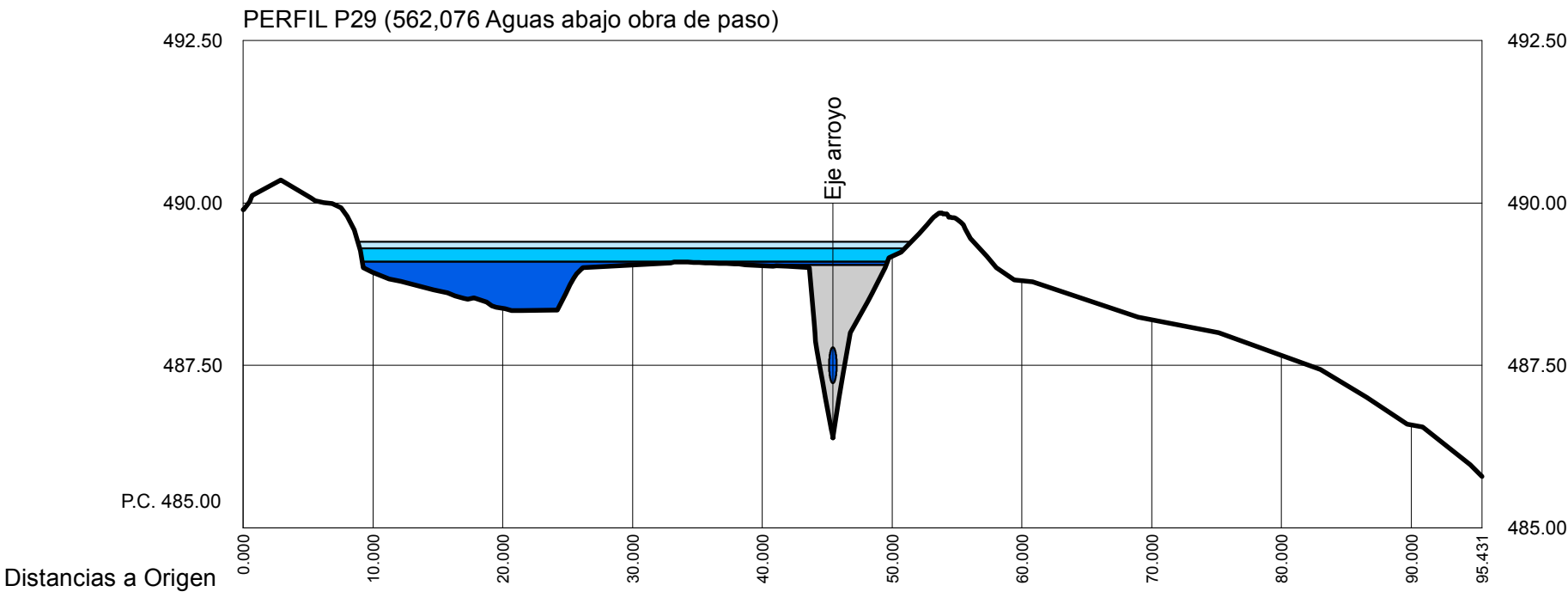
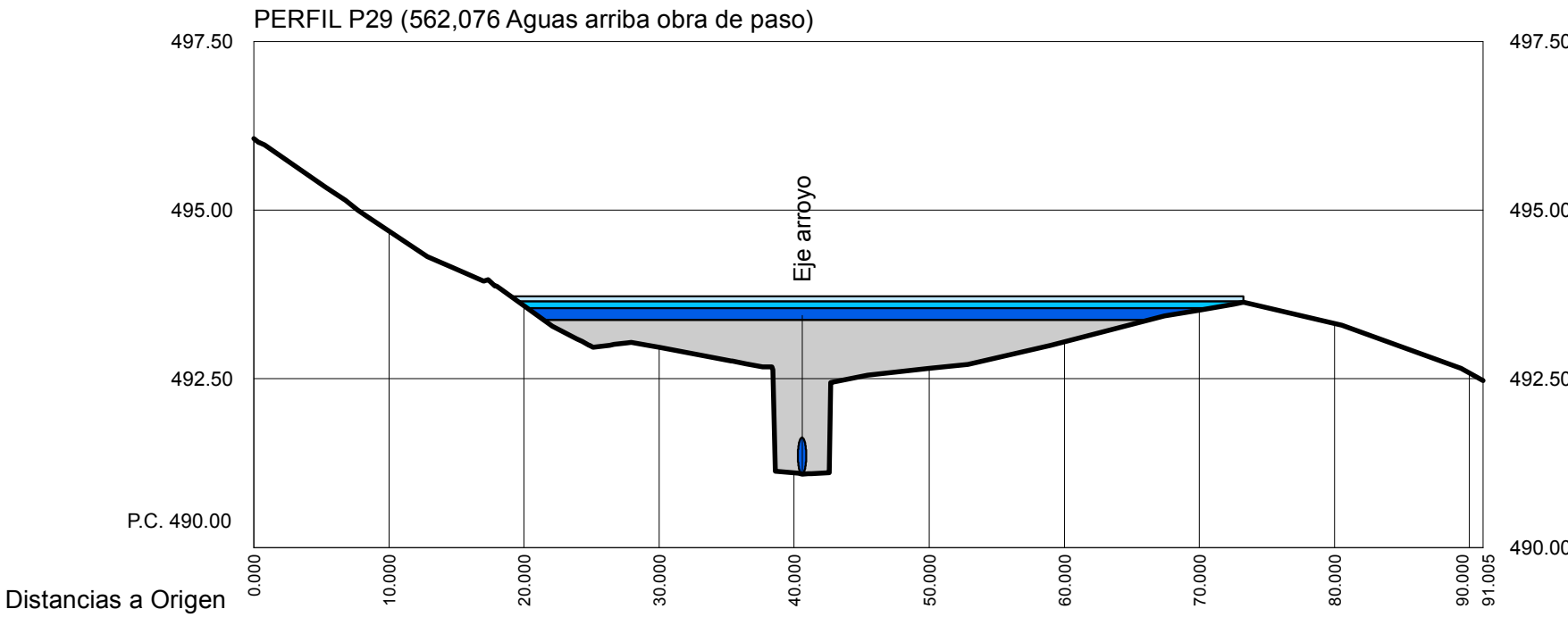
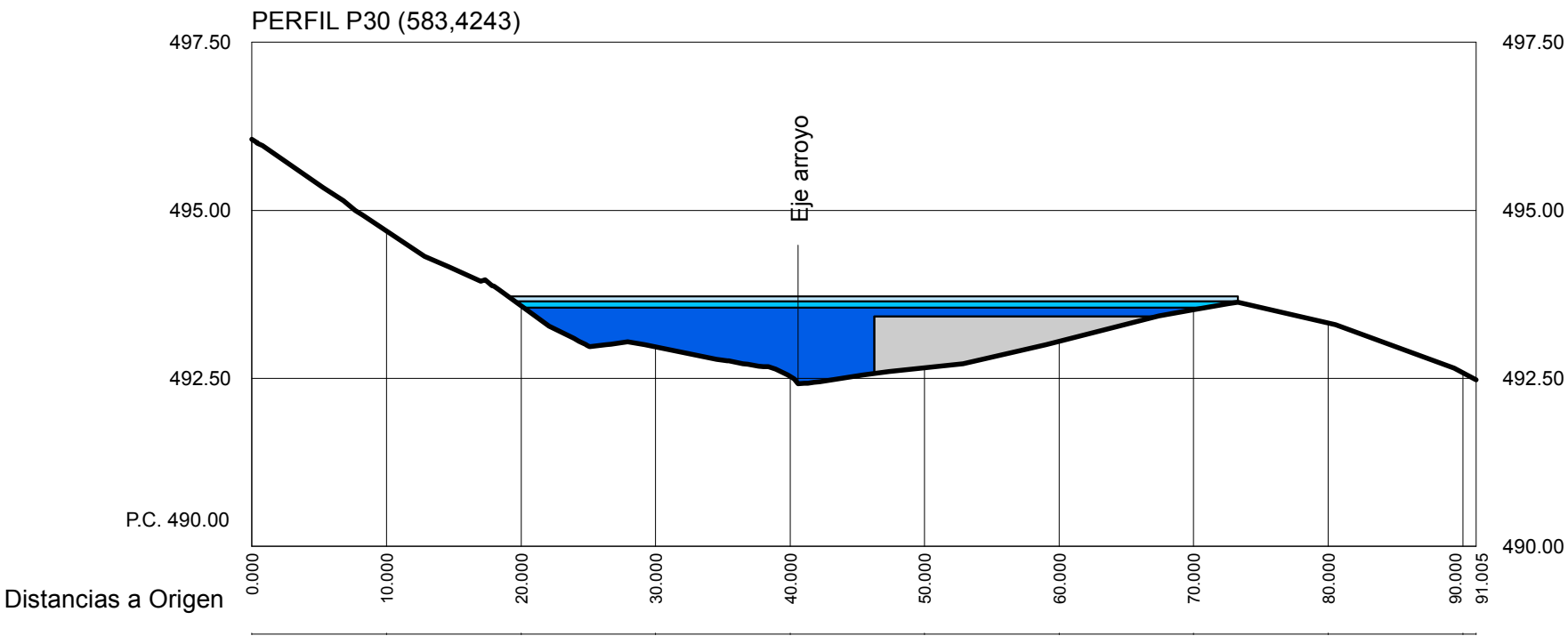
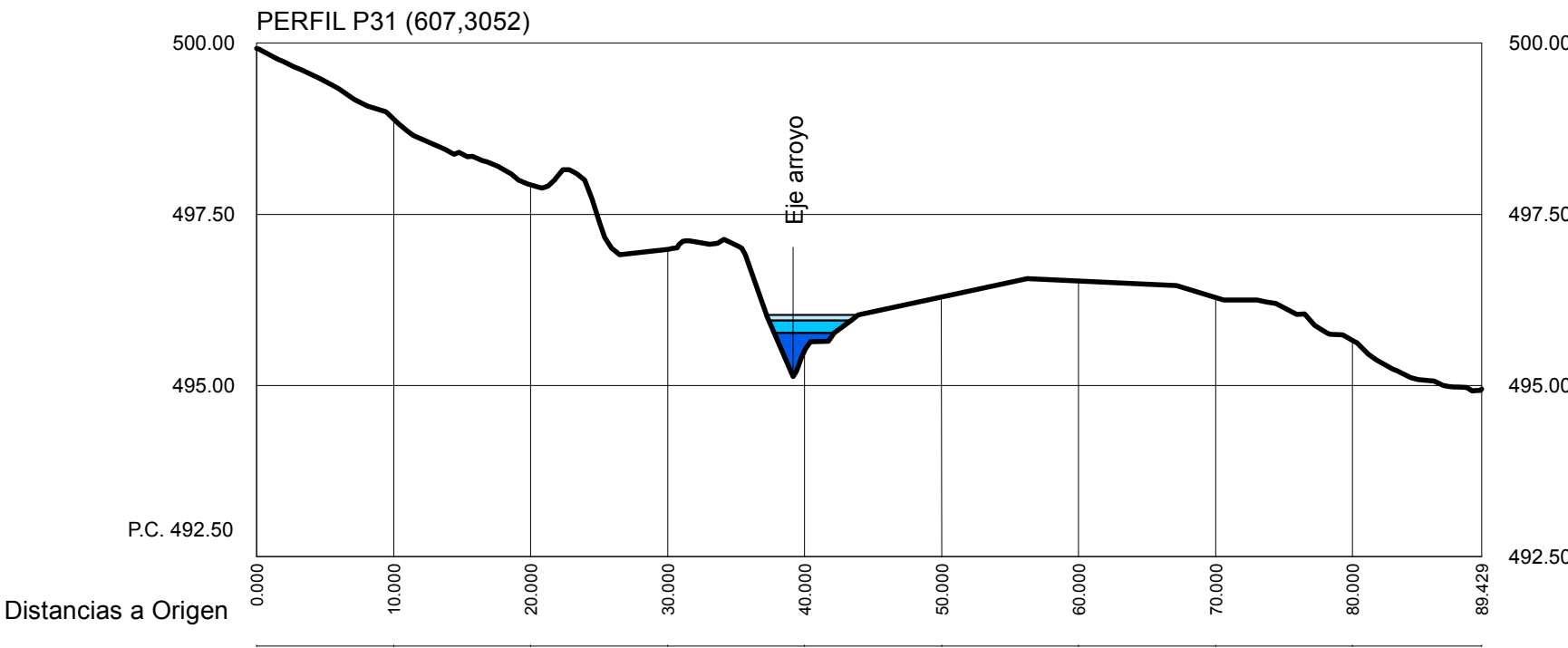
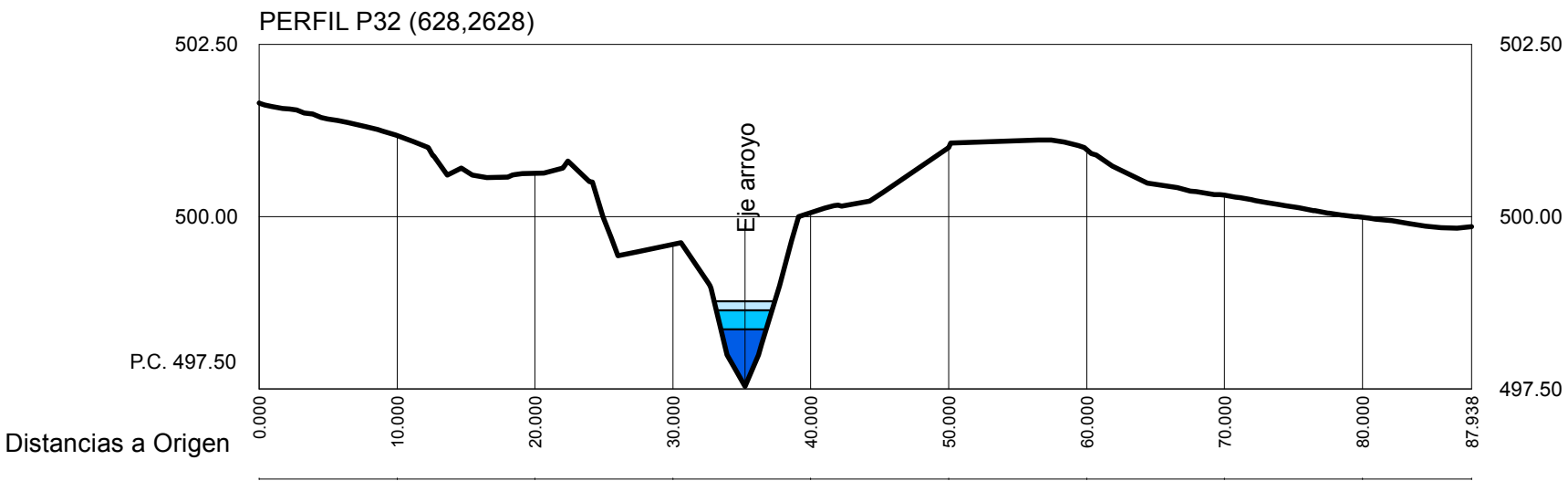


PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NUCLEO. PERFILES DEL P41 (816,7846) AL P33 (649,2049)

Escalas : H = 500 / V = 100

Nota.- La lectura de los perfiles es aguas arriba (P41) - aguas abajo (P33)

Leyenda	
	Zona inundable (ZI) T-500 años
	Zona de flujo preferente (ZFP) T-100 años
	Zona de dominio público hidráulico (ZDPH) T-10 años



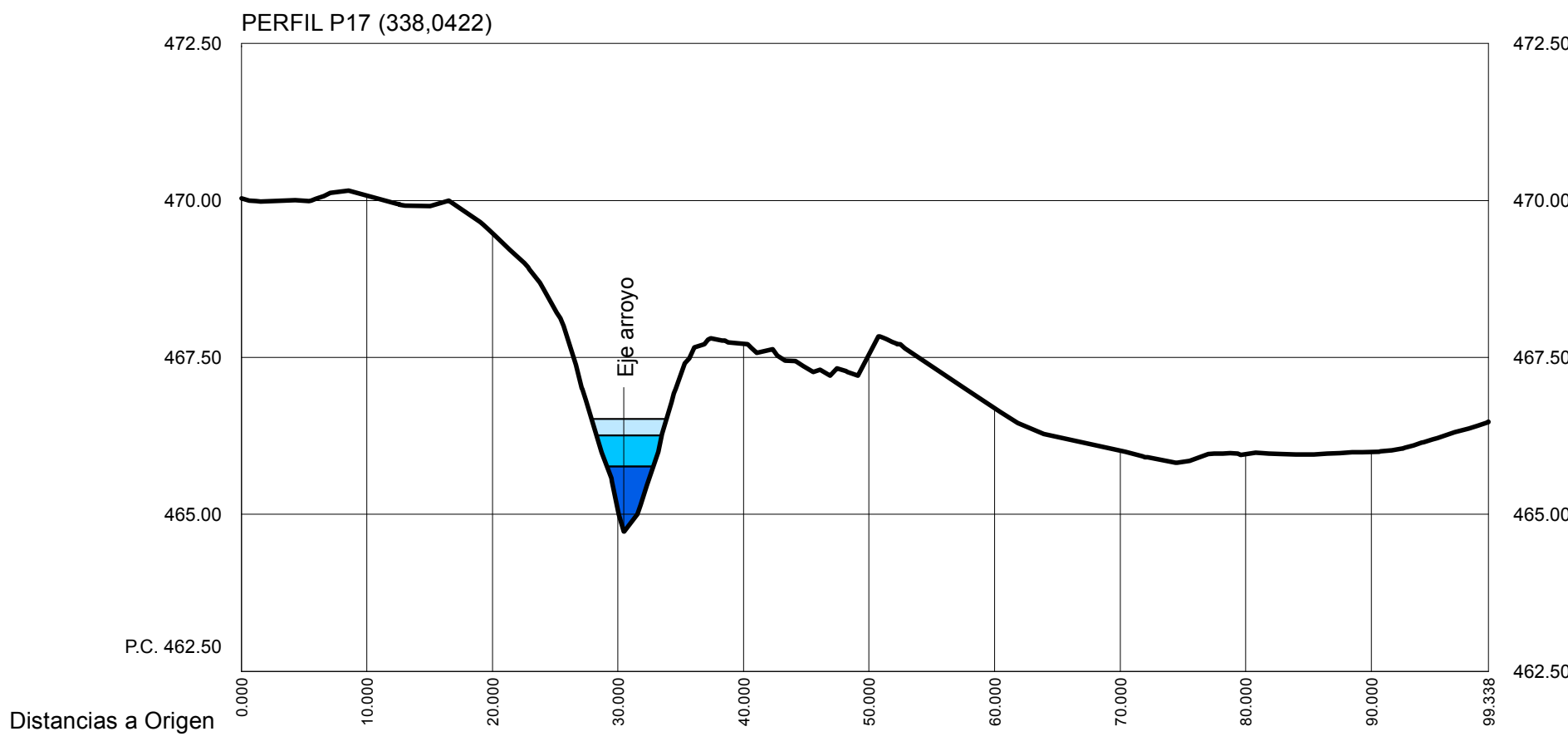
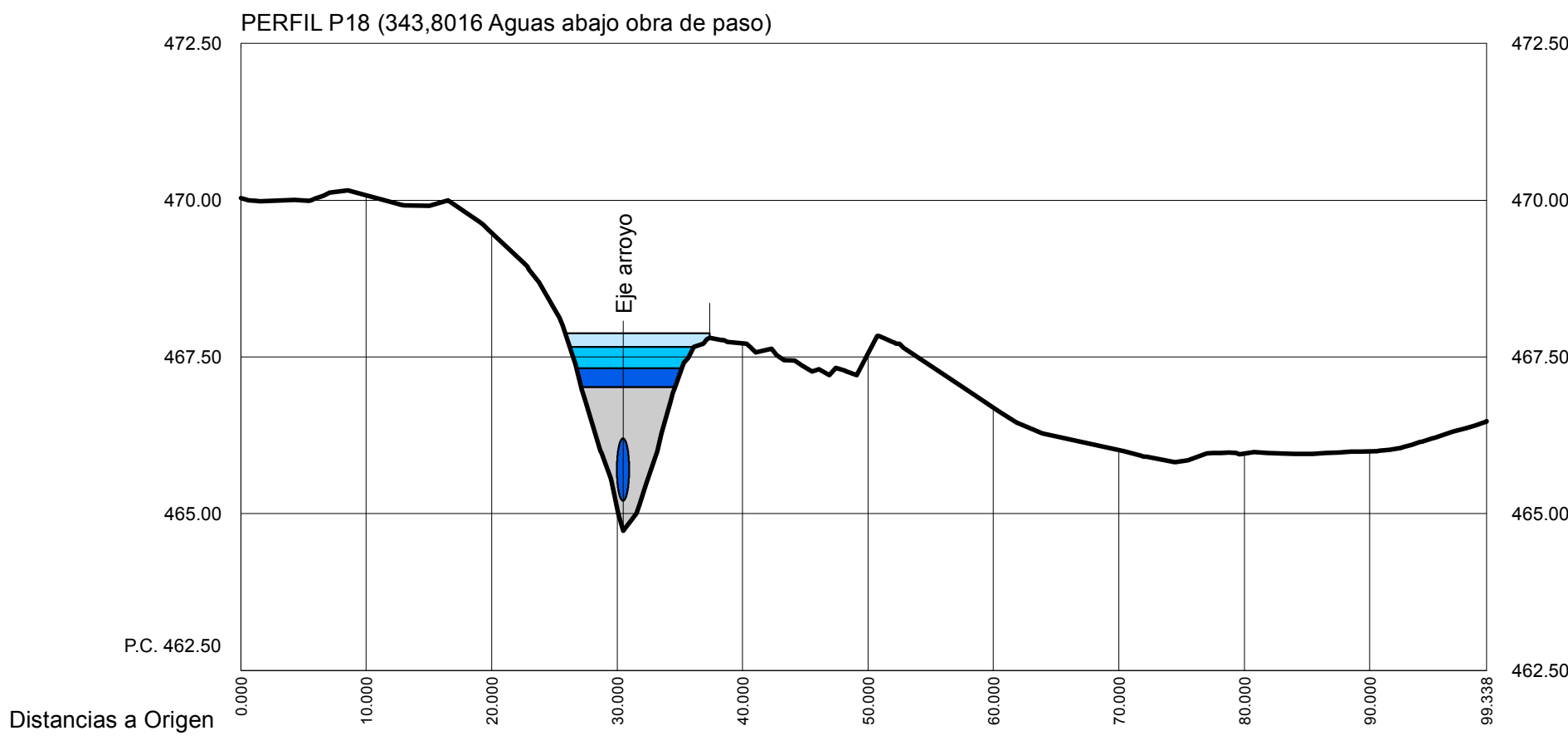
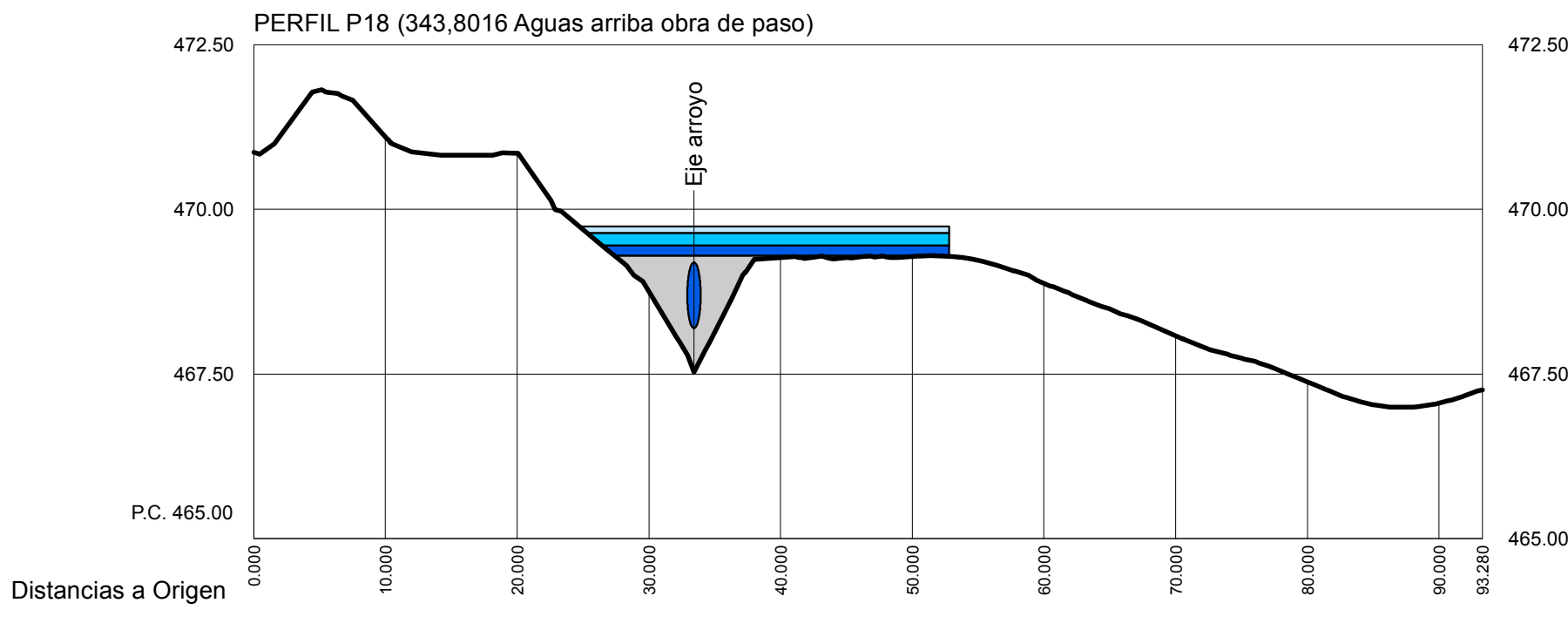
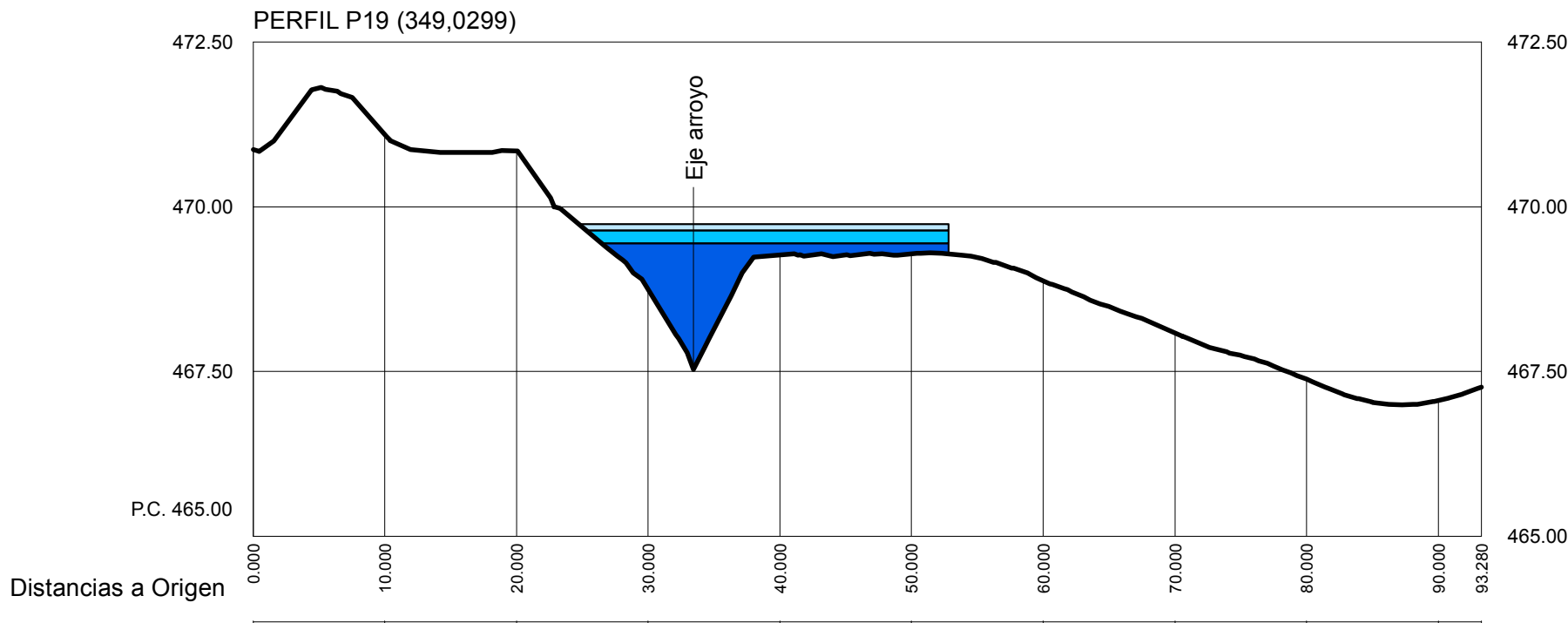
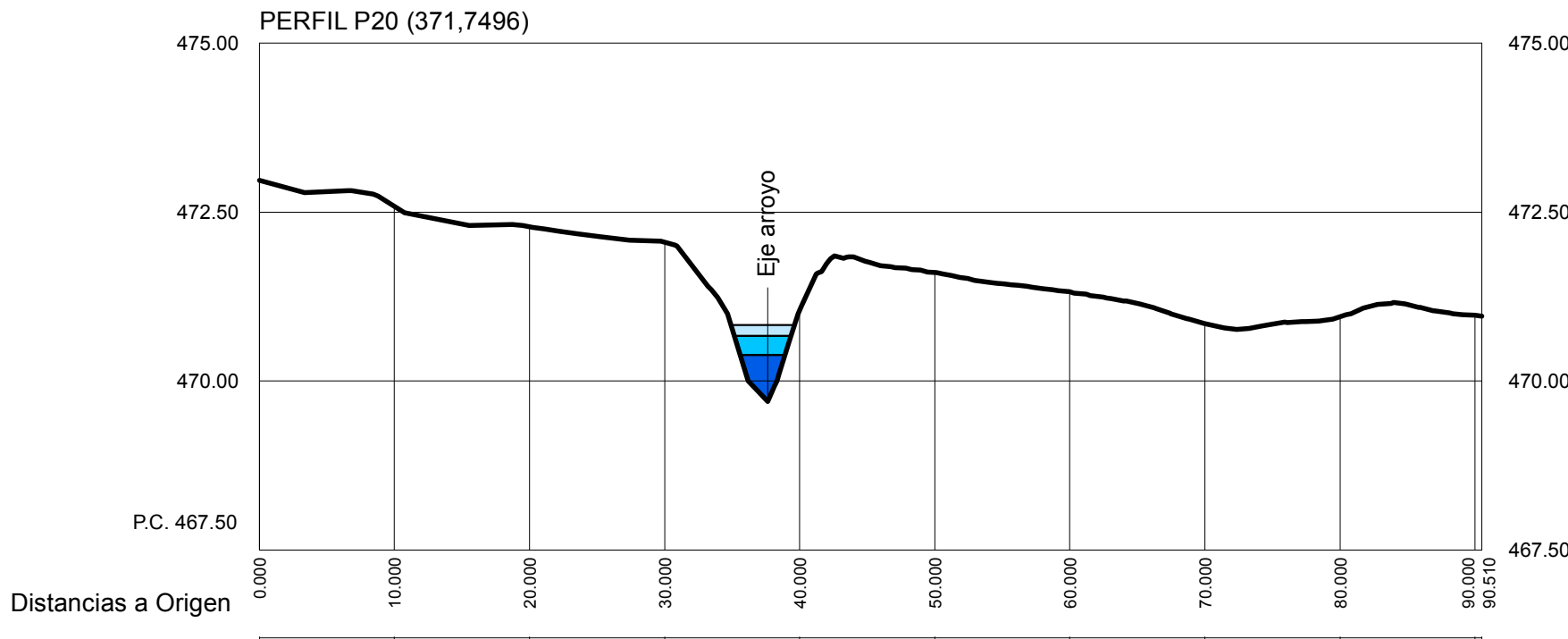
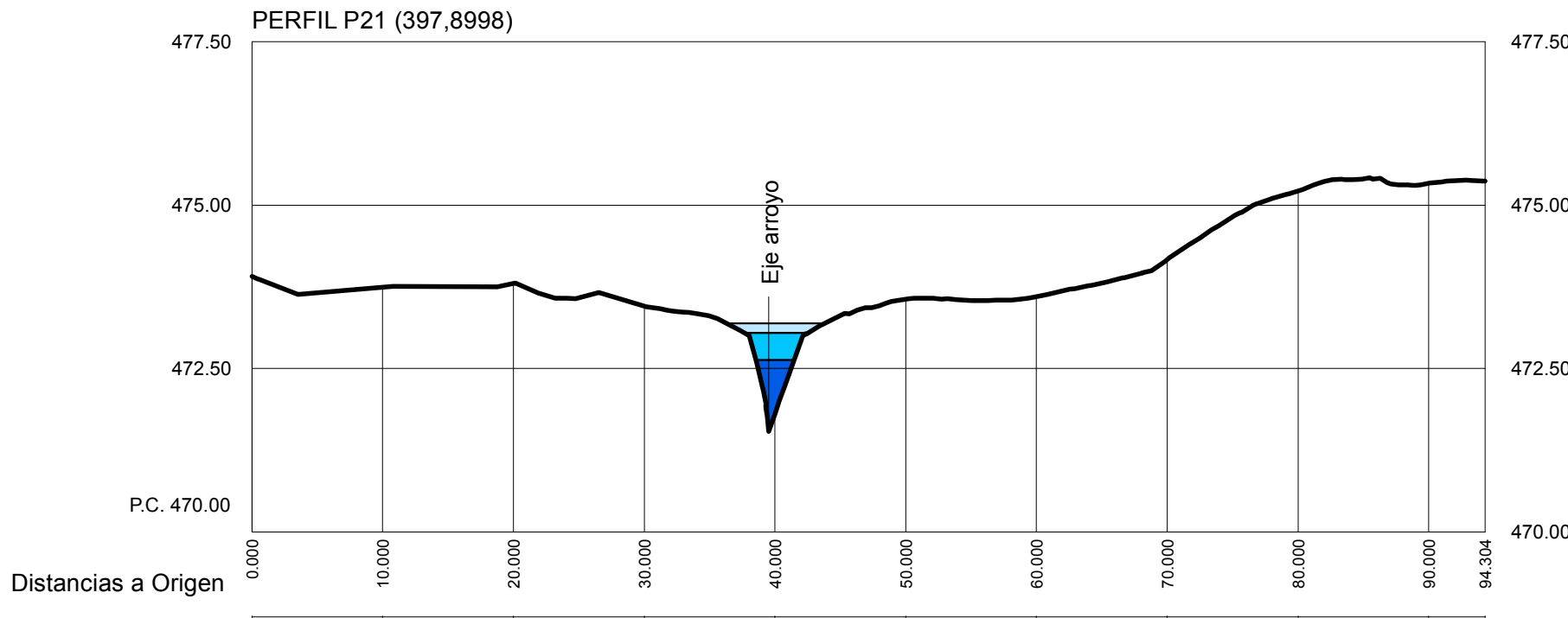
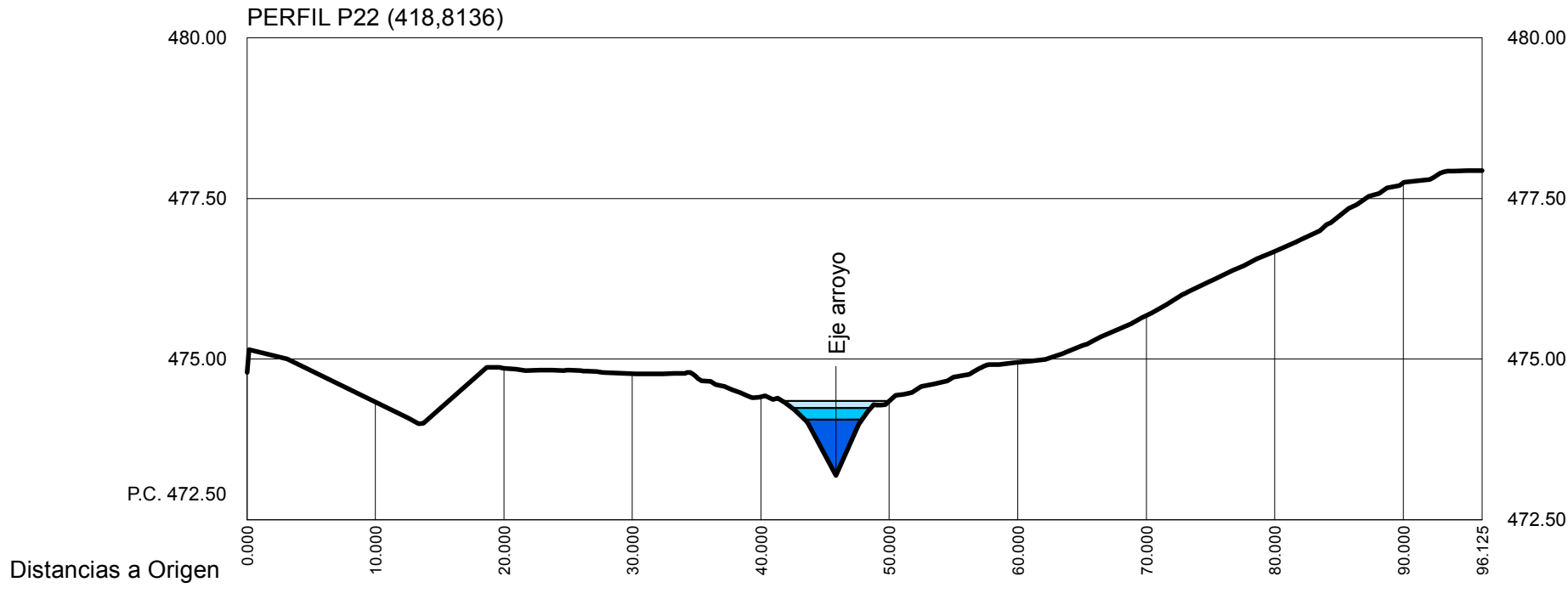
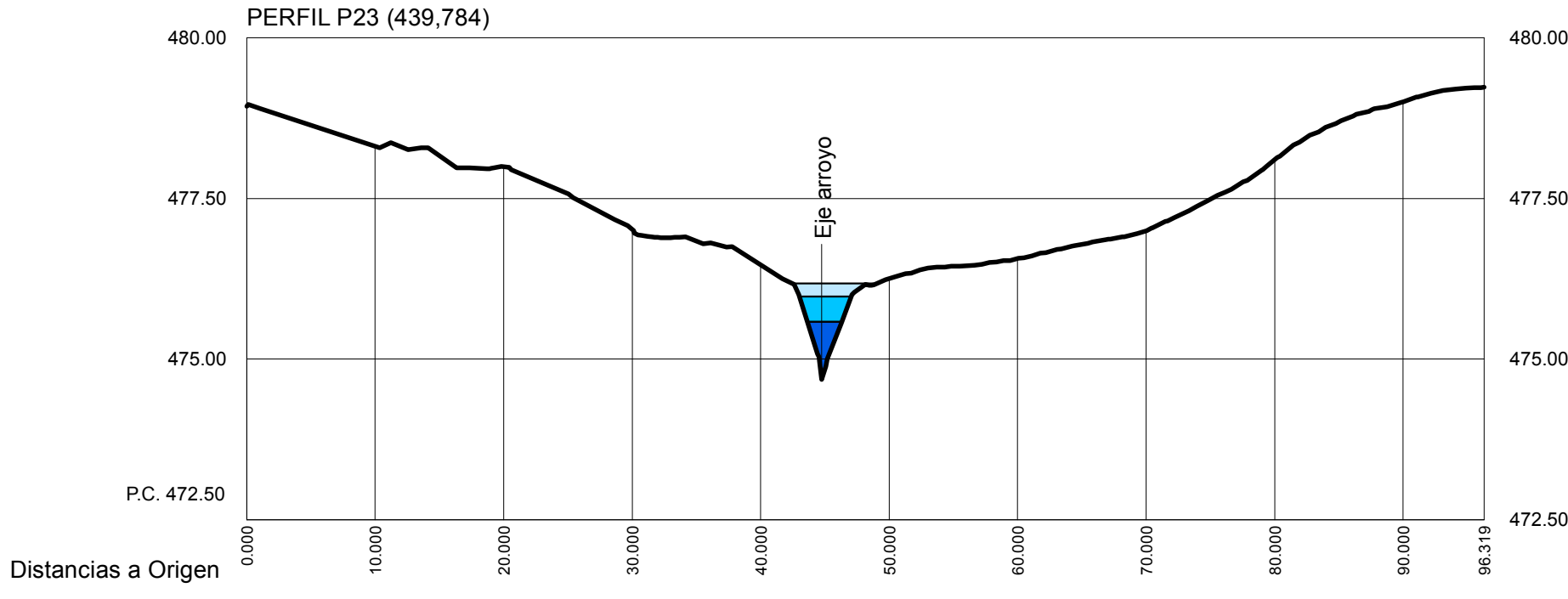
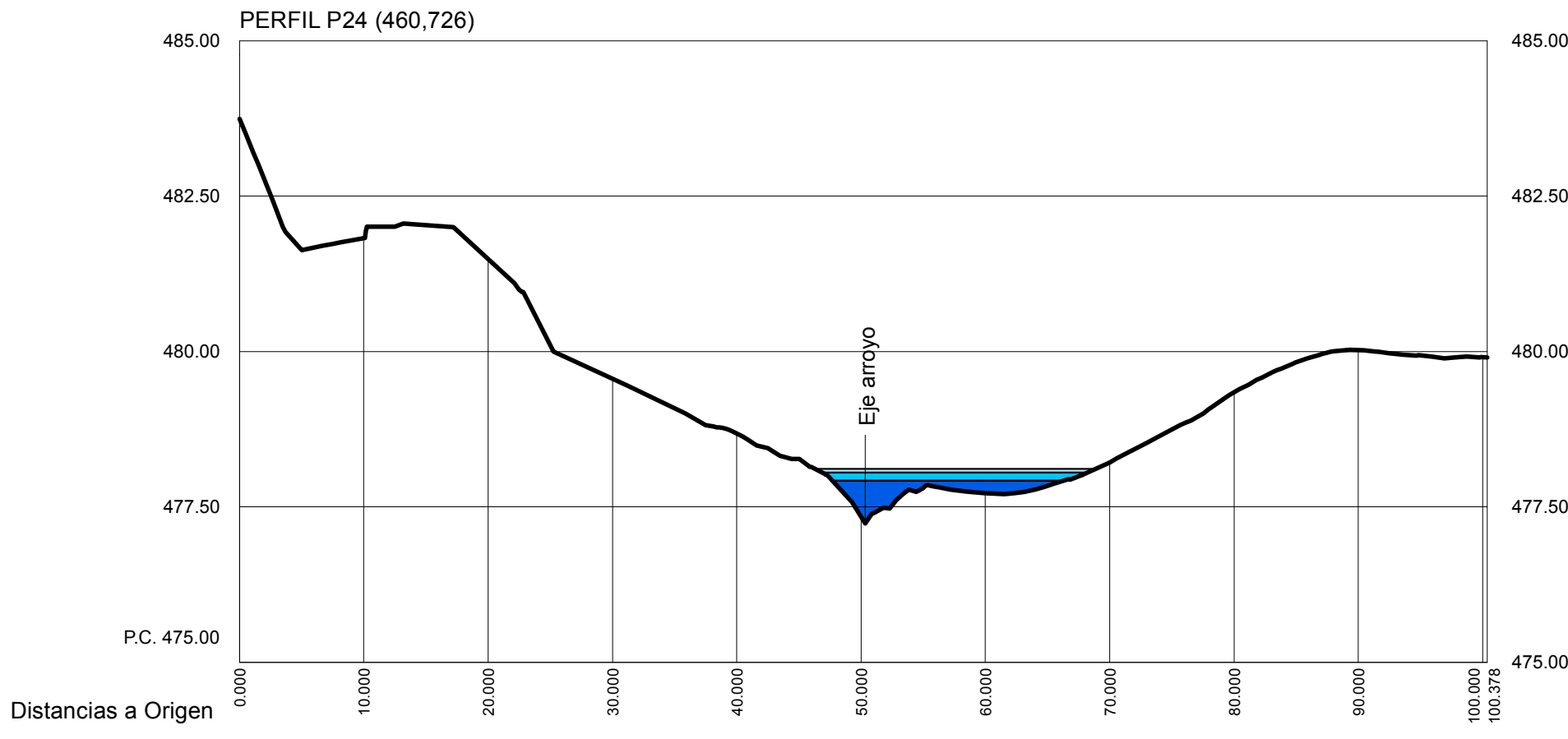
PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NUCLEO. PERFILES DEL P32 (628,2628) AL P25 (481,6682)

Escalas : H = 1.000 / V = 100

Nota.- La lectura de los perfiles es aguas arriba (P32) - aguas abajo (P25)

Leyenda

- Zona inundable (ZI) T-500 años
- Zona de flujo preferente (ZFP) T-100 años
- Zona de dominio público hidraulico (ZDPH) T-10 años



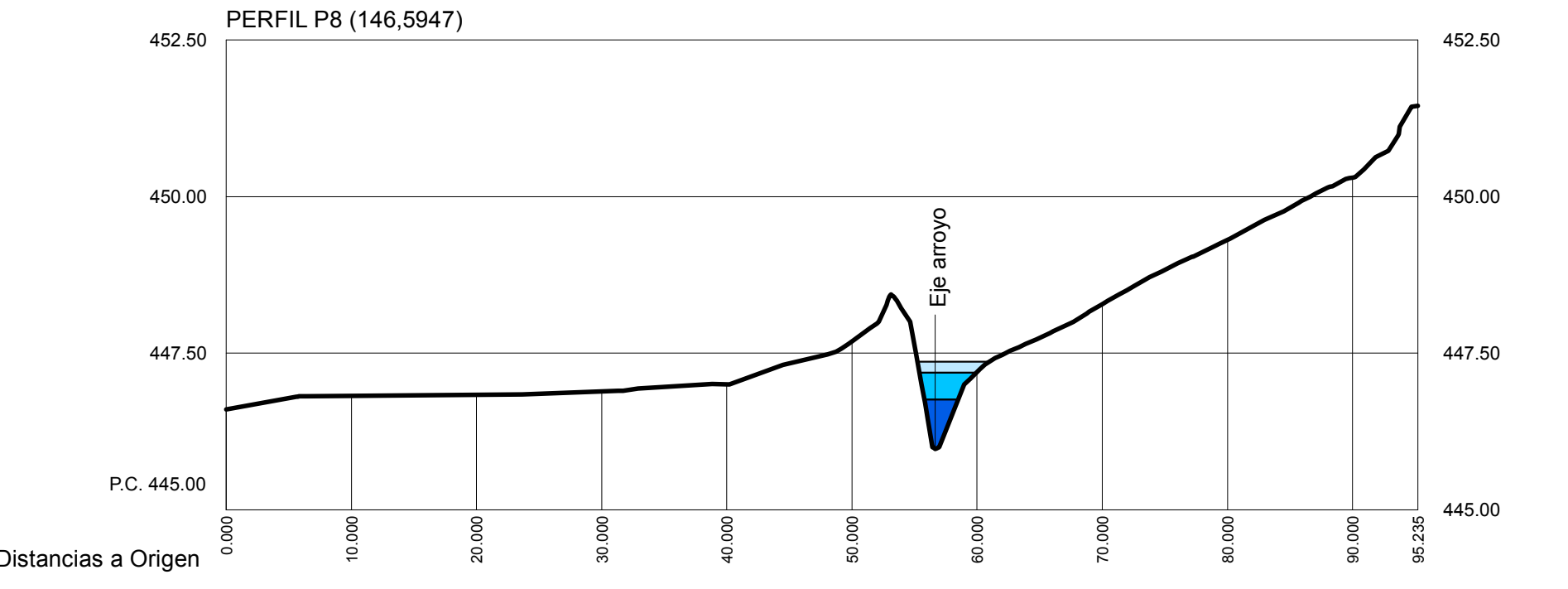
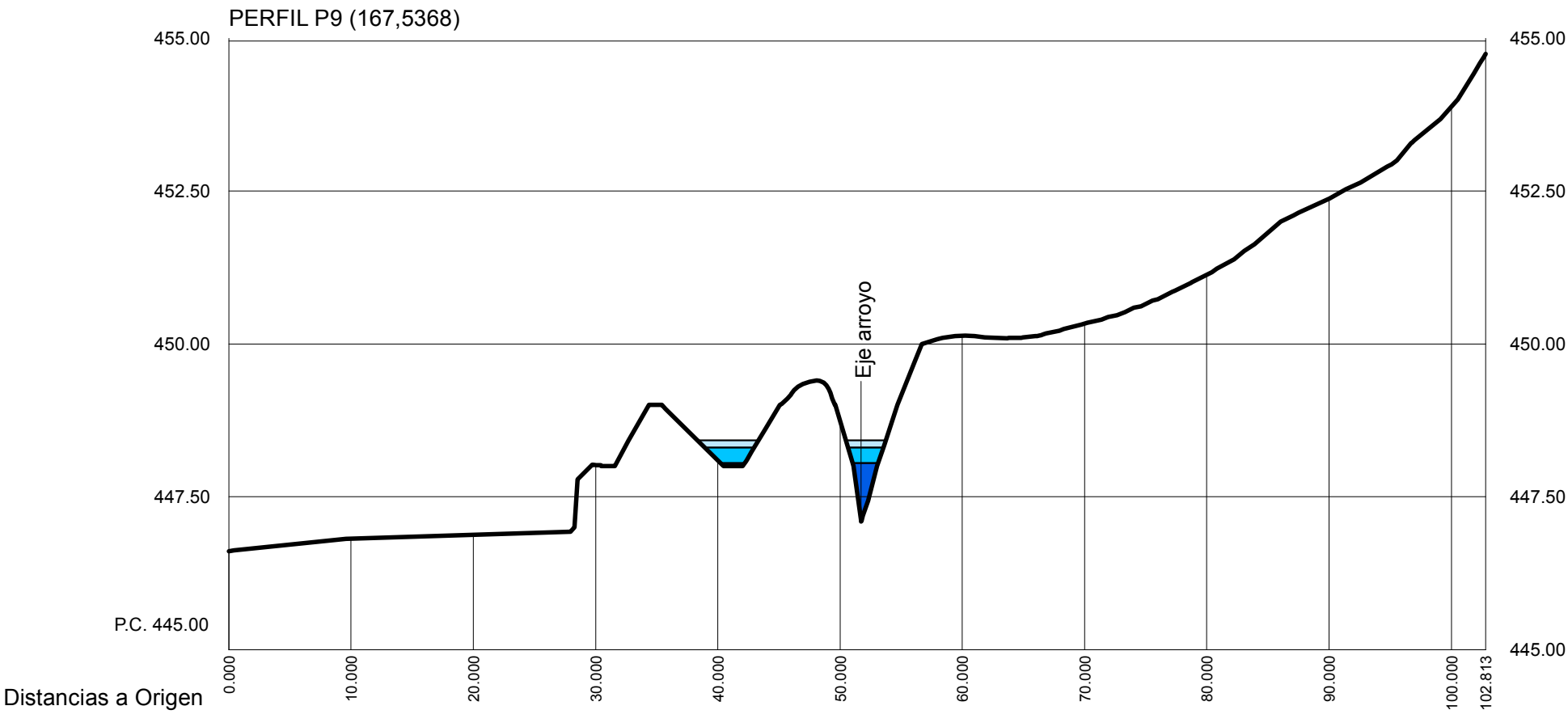
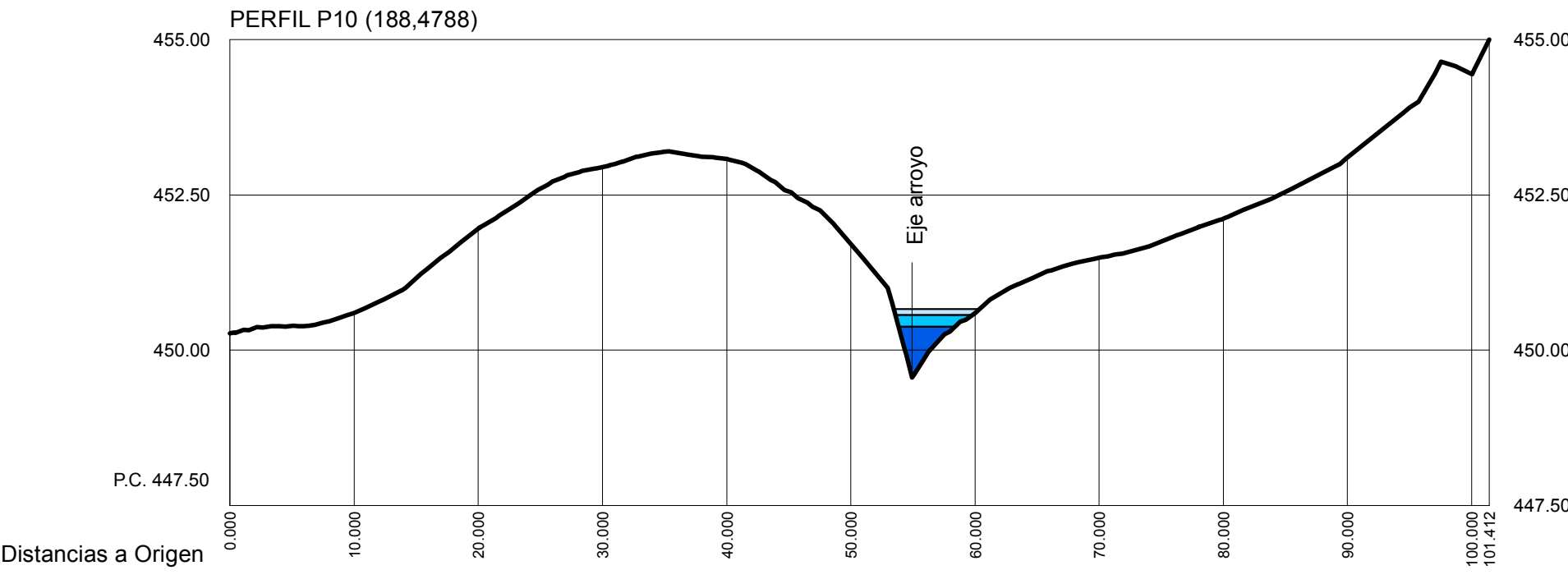
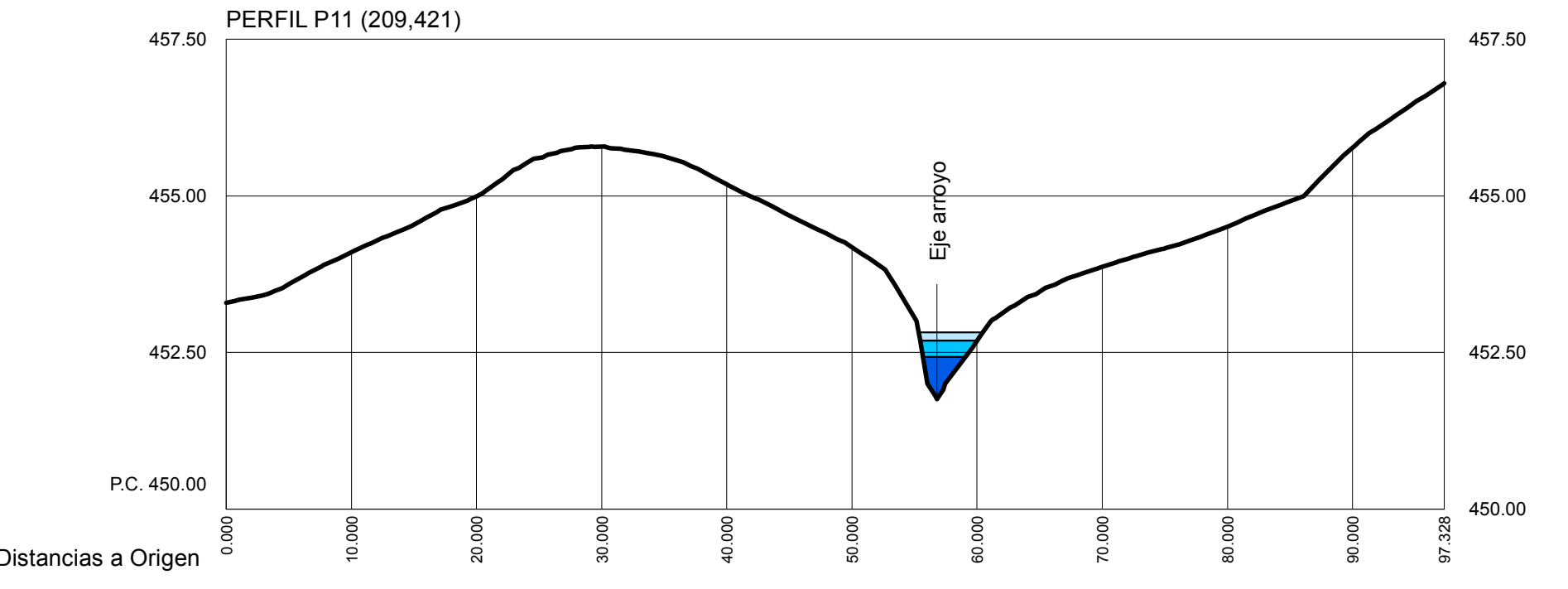
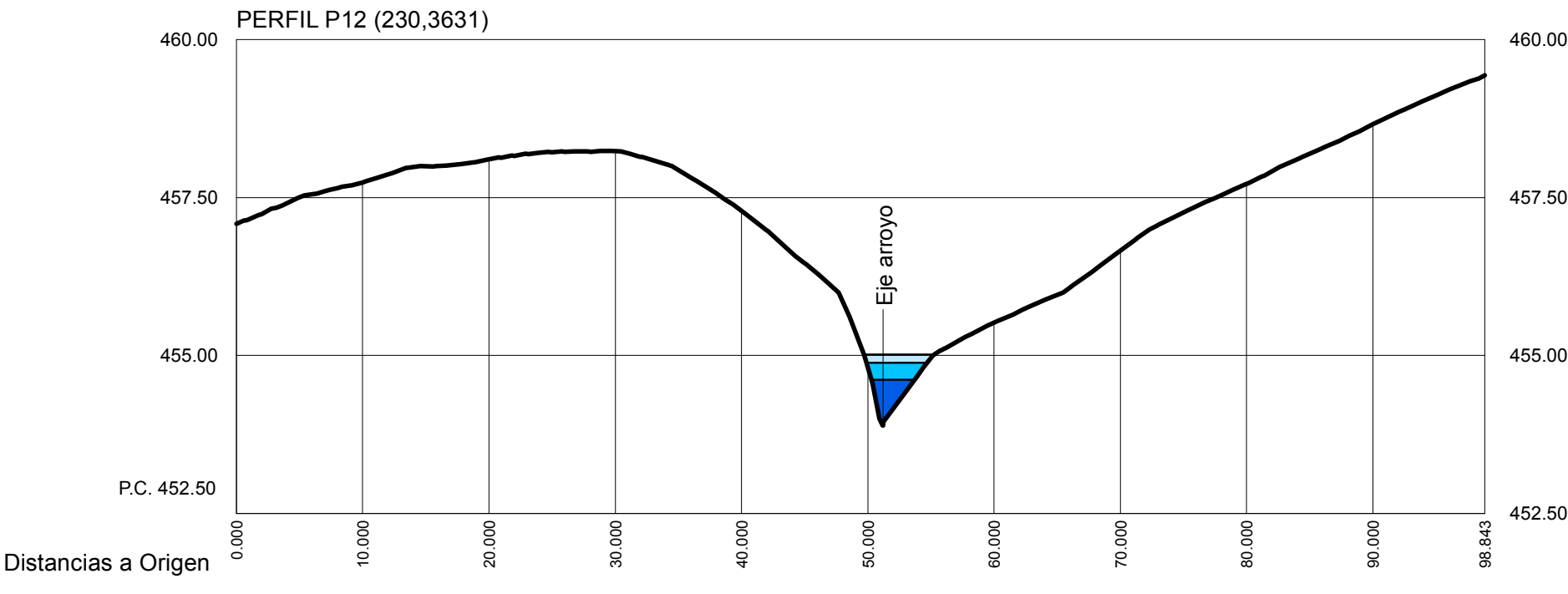
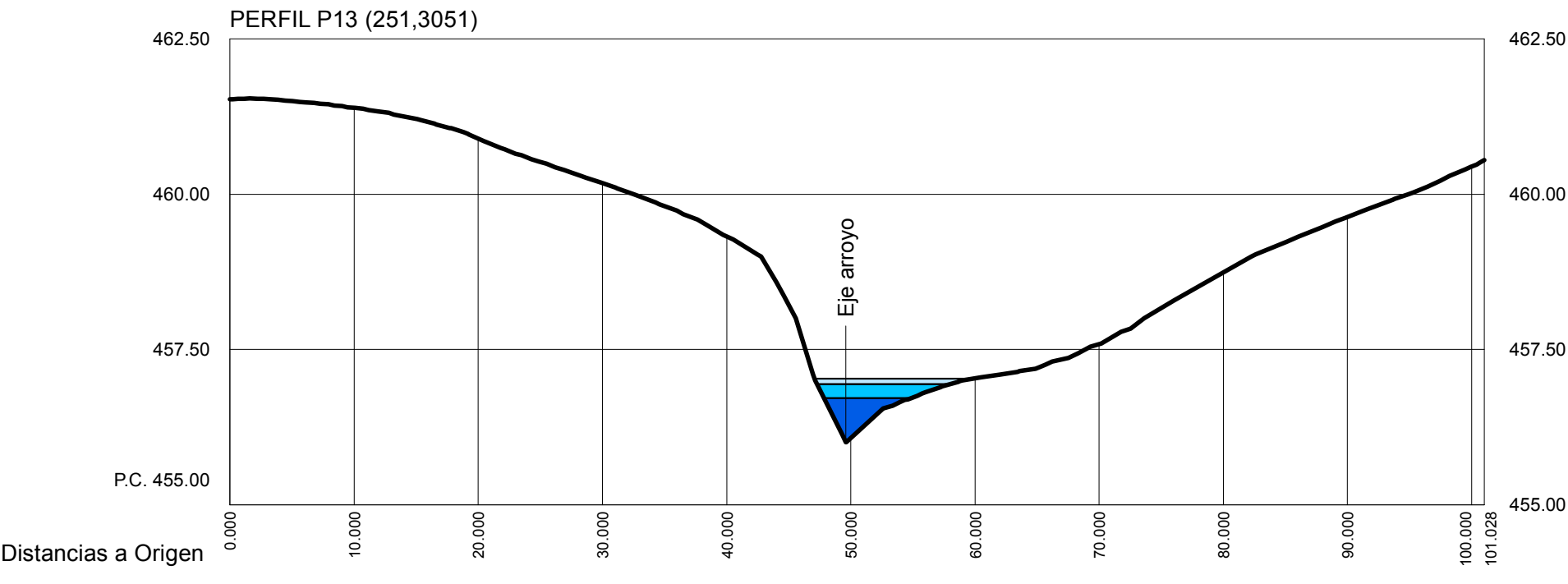
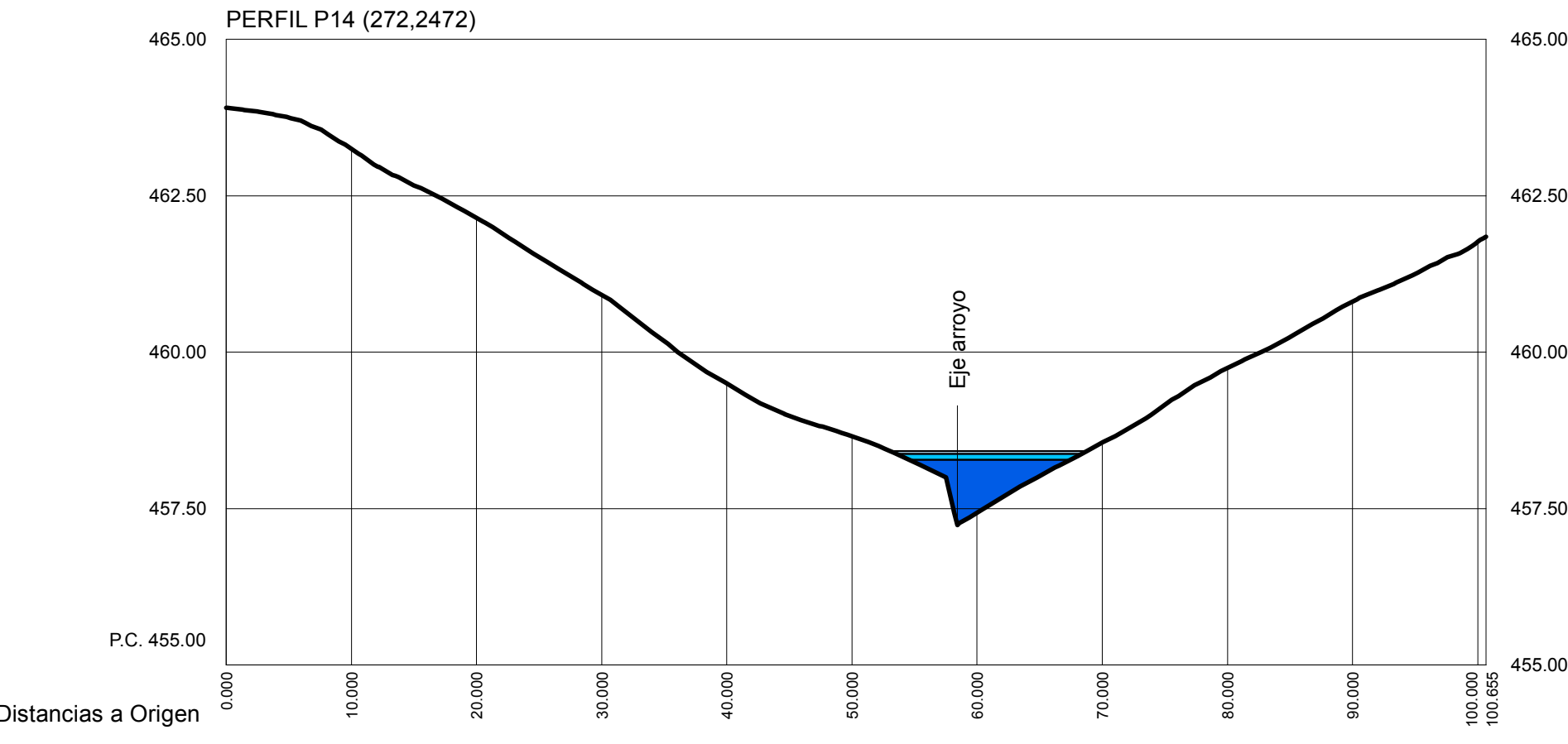
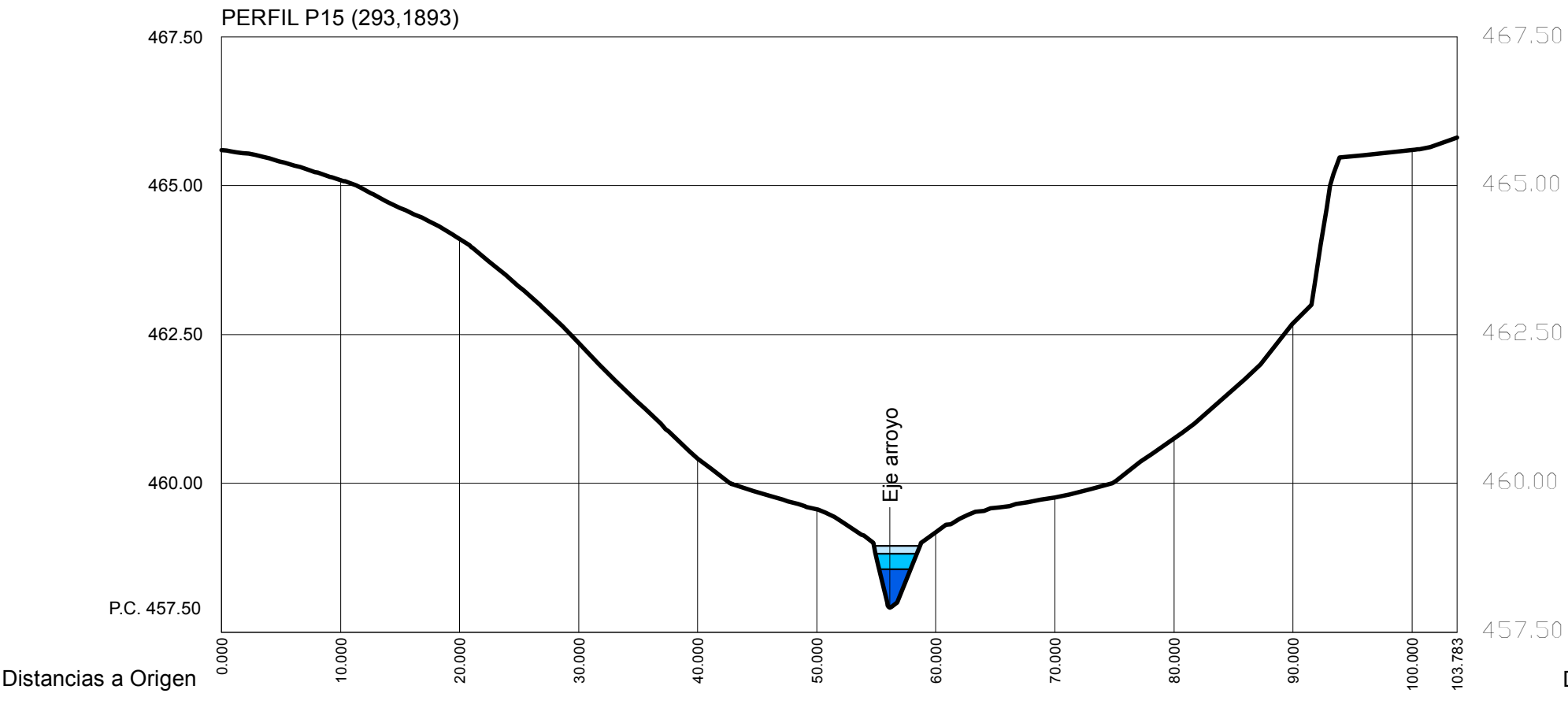
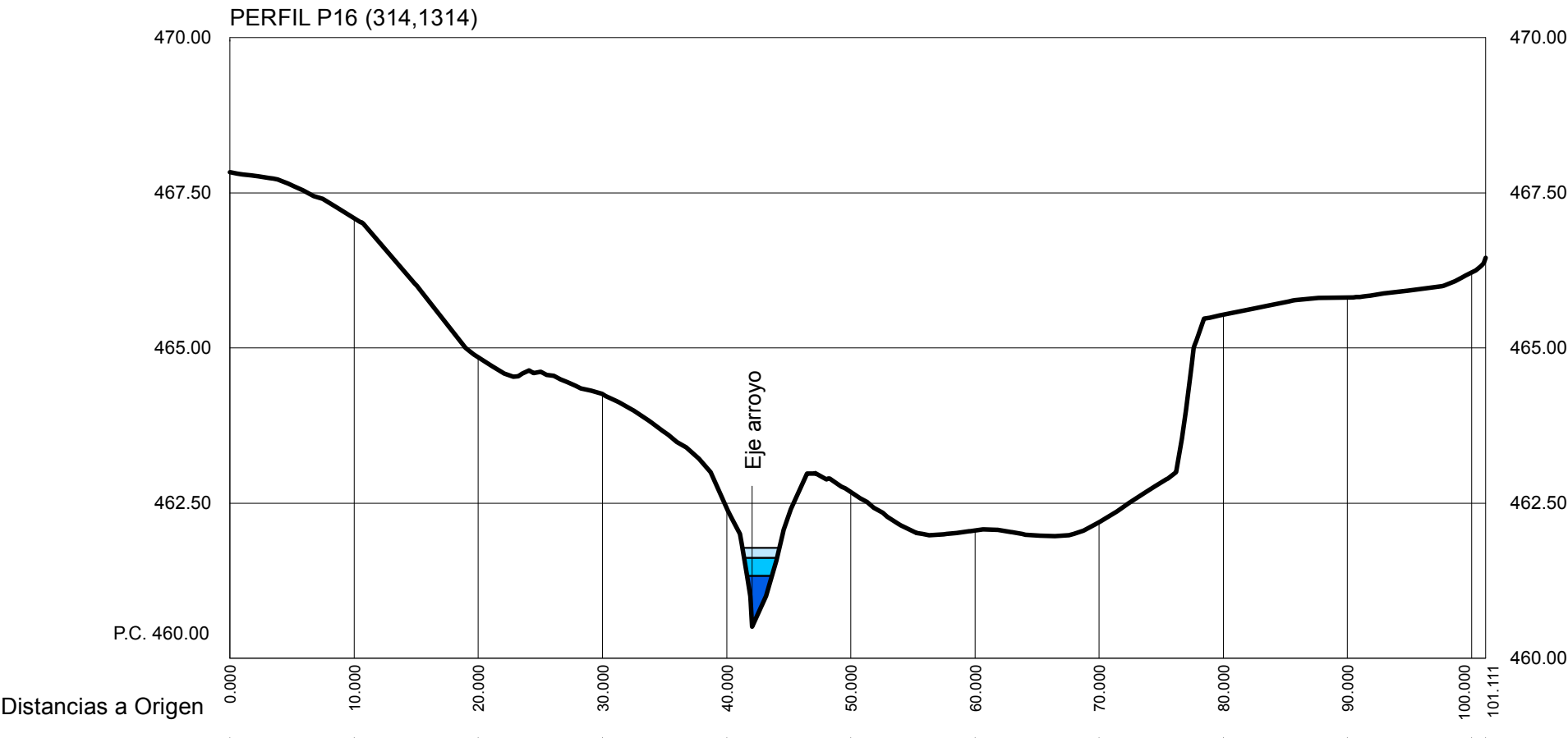
PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NUCLEO. PERFILES DEL P24 (460,726) AL P17 (338,0422)

Escalas : H = 500 / V = 100

Nota.- La lectura de los perfiles es aguas arriba (P24) - aguas abajo (P17)

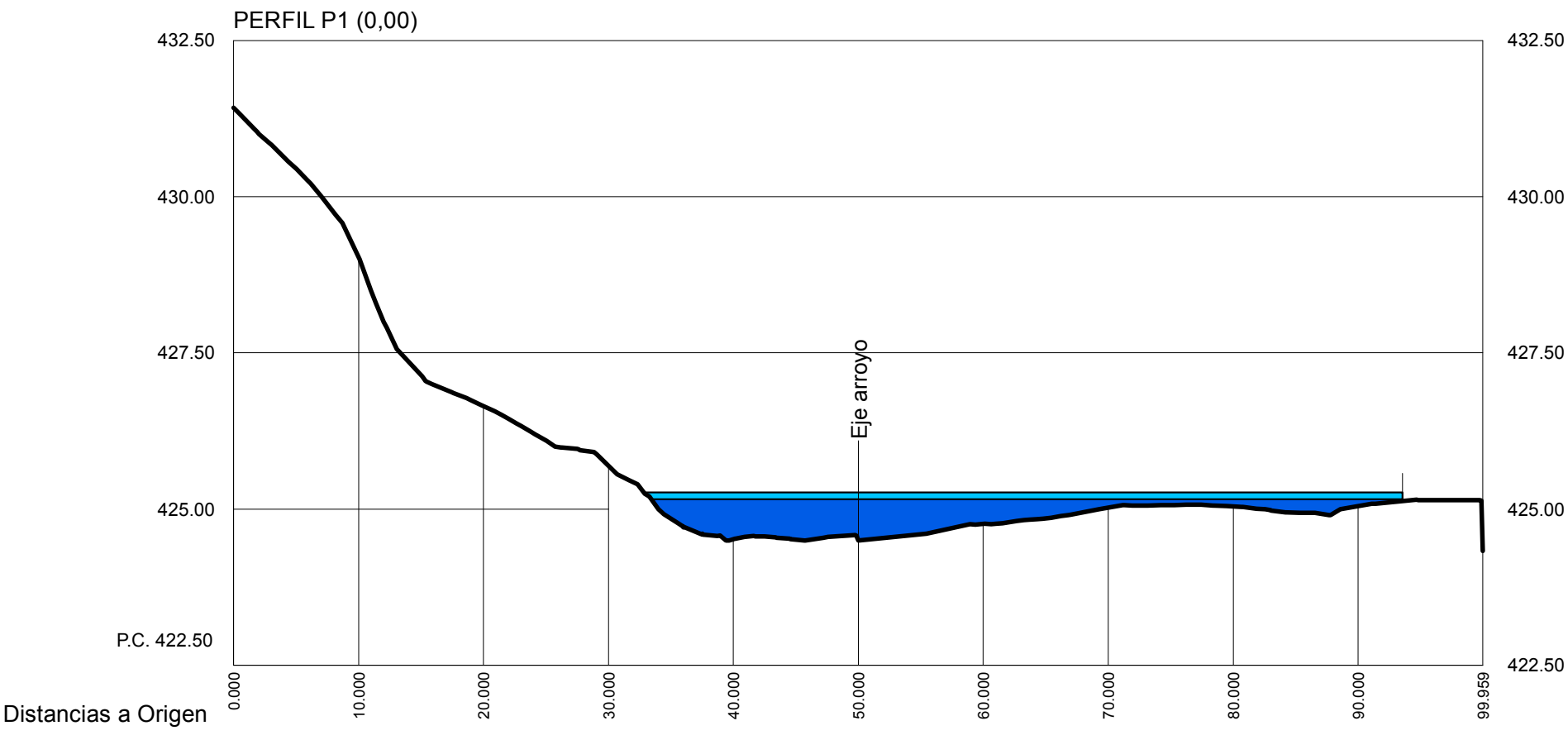
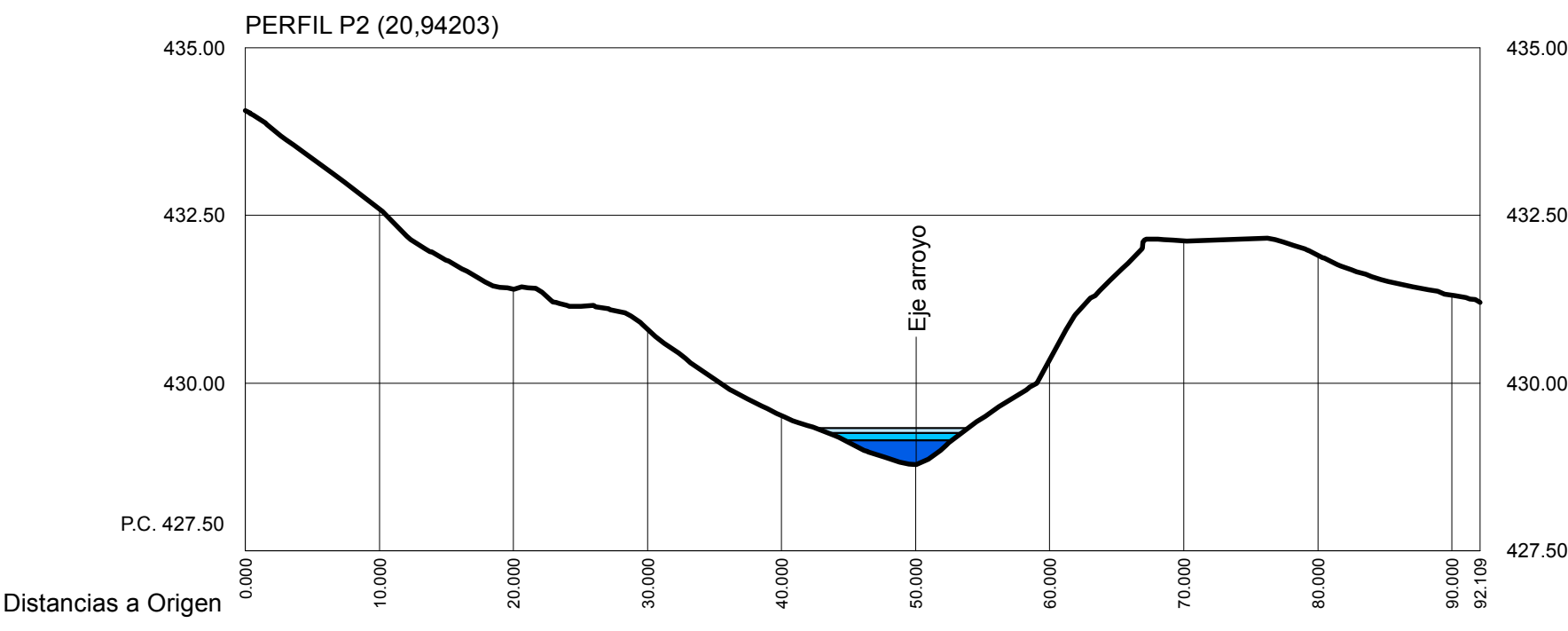
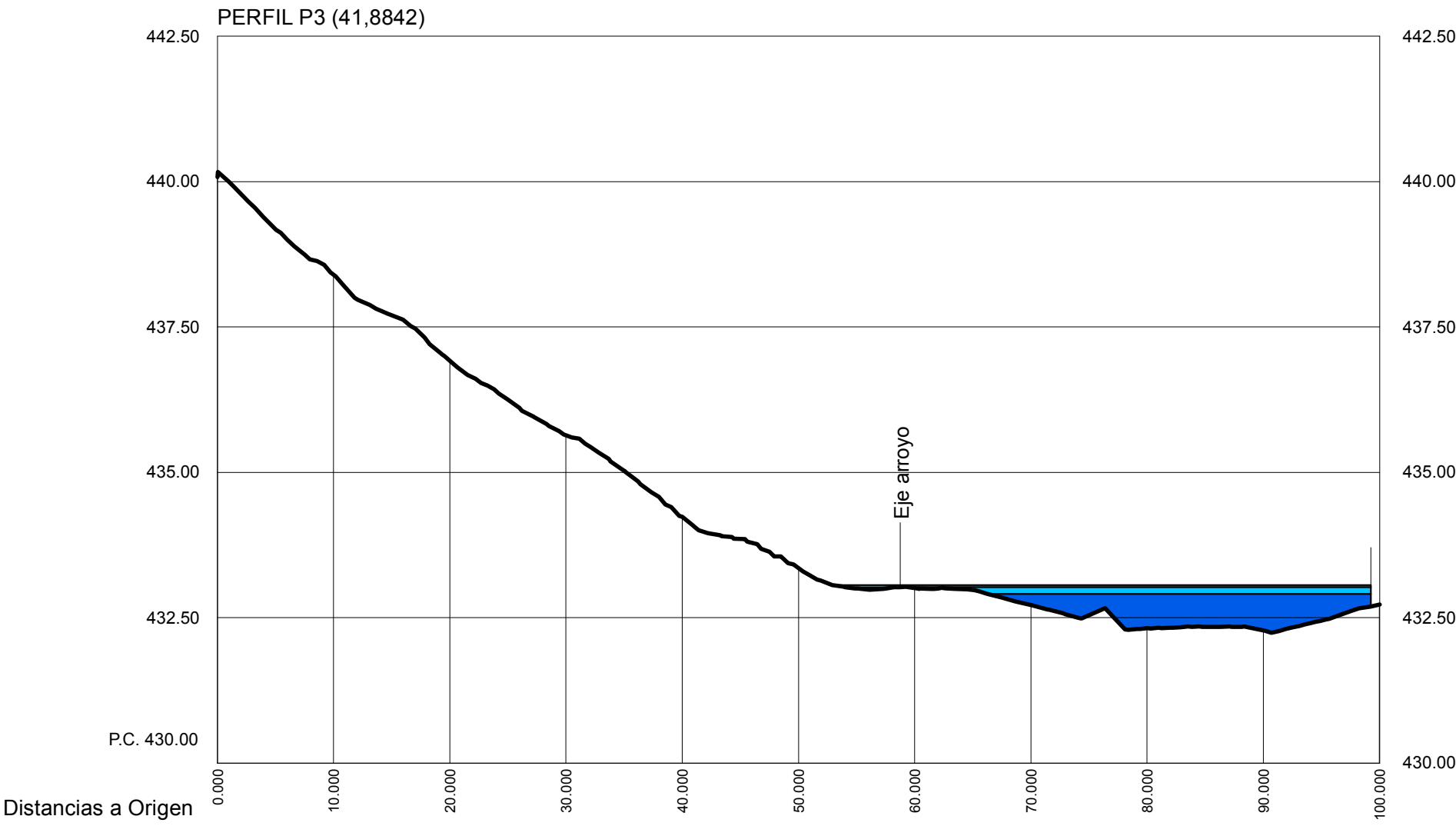
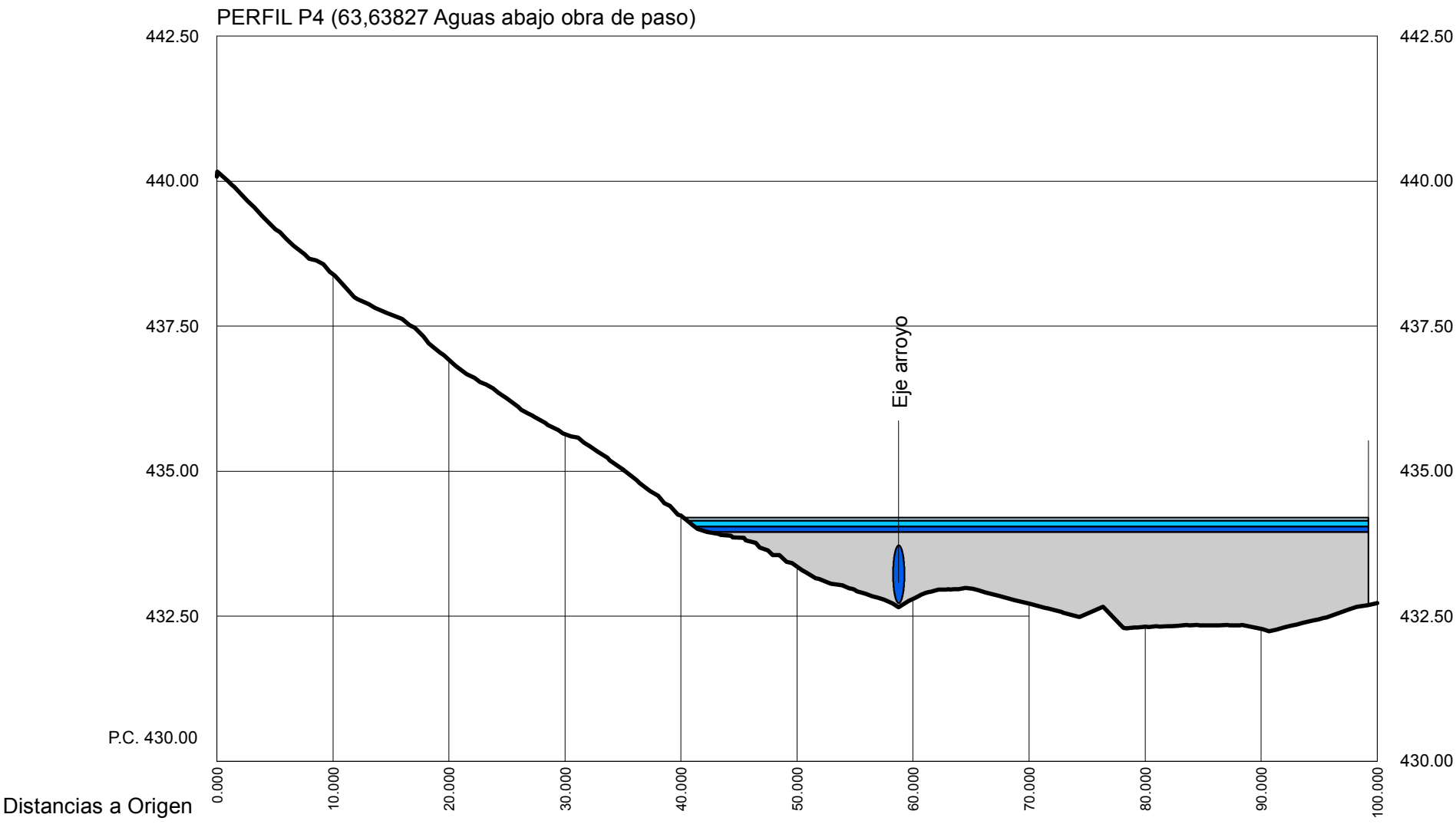
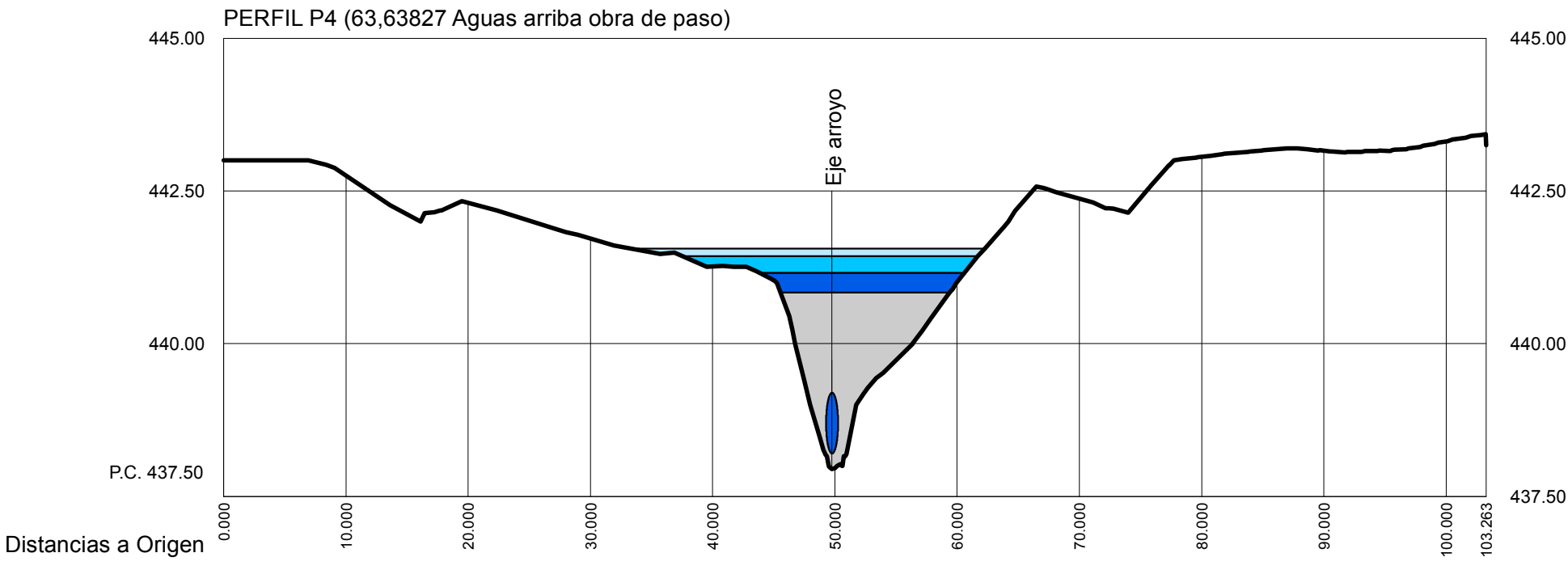
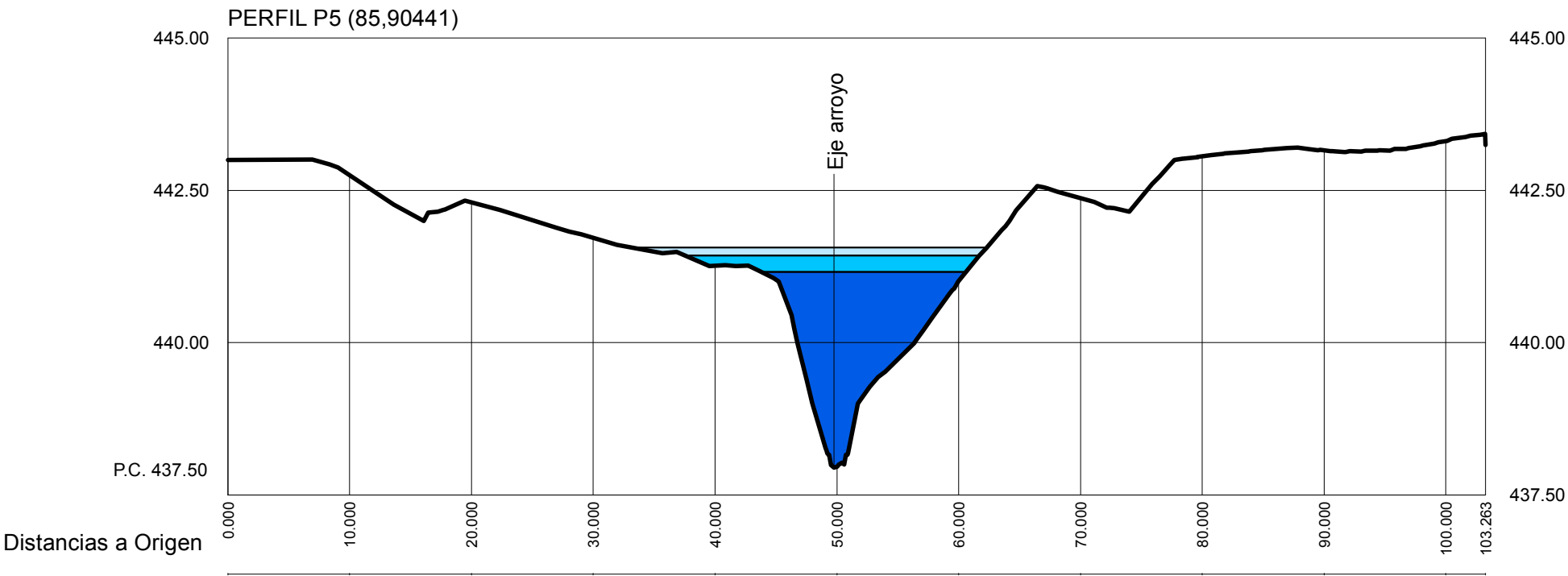
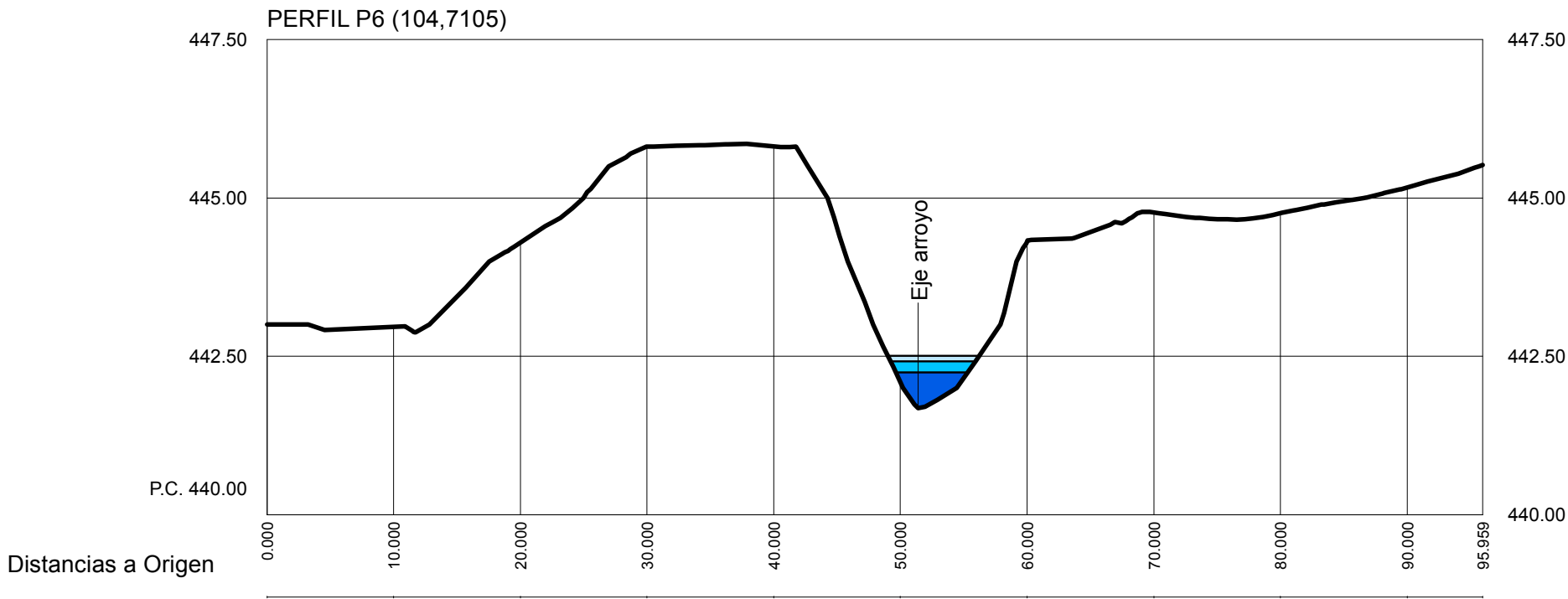
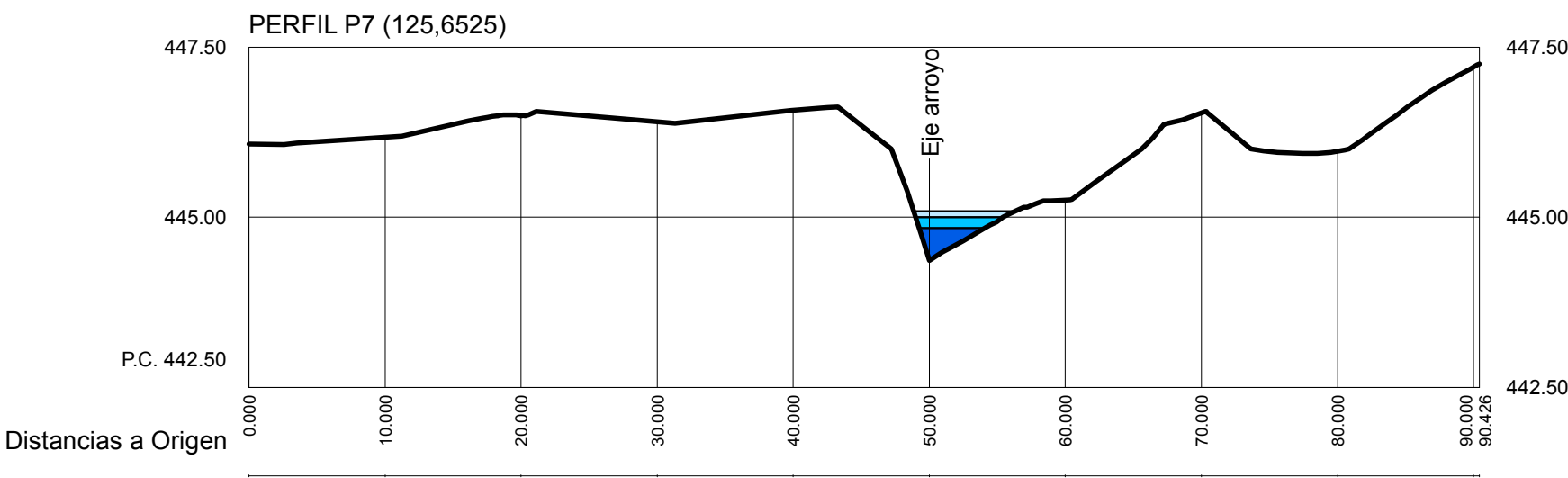
Leyenda

- Zona inundable (ZI) T-500 años
- Zona de flujo preferente (ZFP) T-100 años
- Zona de dominio público hidráulico (ZDPH) T-10 años



PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NUCLEO. PERFILES DEL P16 (314,1314) AL P8 (146,5947)
Escala : H = 500 / V = 100
Nota.- La lectura de los perfiles es aguas arriba (P16) - aguas abajo (P8)

- Leyenda**
- Zona inundable (ZI) T-500 años
 - Zona de flujo preferente (ZFP) T-100 años
 - Zona de dominio público hidráulico (ZDPH) T-10 años



Leyenda

Zona inundable (ZI) T-500 años

Zona de flujo preferente (ZFP) T-100 años

Zona de dominio público hidráulico (ZDPH) T-10 años


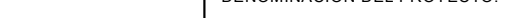
PERFILES TRANSVERSALES DEL ARROYO DEL NUCLEO. PERFILES DEL P7 (125,6525) AL P1 (0,00)
Escala : H = 500 / V = 100
Nota.- La lectura de los perfiles es aguas arriba (P7) - aguas abajo (P1)



PLANTA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE FLUJO PREFERENTE, Y ZONA INUNDABLE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO

Escala = 1/1.000

Sistema de coordenadas : ETRS 1989 UTM Zone 30N

EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO		TÉCNICO ESPECIALISTA DE LINEACIÓN	SUSTITUYE A:	ESCALA:	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:	Nº REFERENCIA SERVICIO:	PLAN:	Nº REFERENCIA PLAN:	FECHA:	DENOMINACIÓN DEL PLANO:
GEOLOGA:				1/1.000		ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE VARIOS ARROYOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTECORTO.	MTC-01 M.A.		Agosto 2018	PLANTA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE FLUJO PREFERENTE, Y ZONA INUNDABLE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO
Mª Teresa Jiménez Navarro			SUSTITUIDO POR:	En original					Grafica	

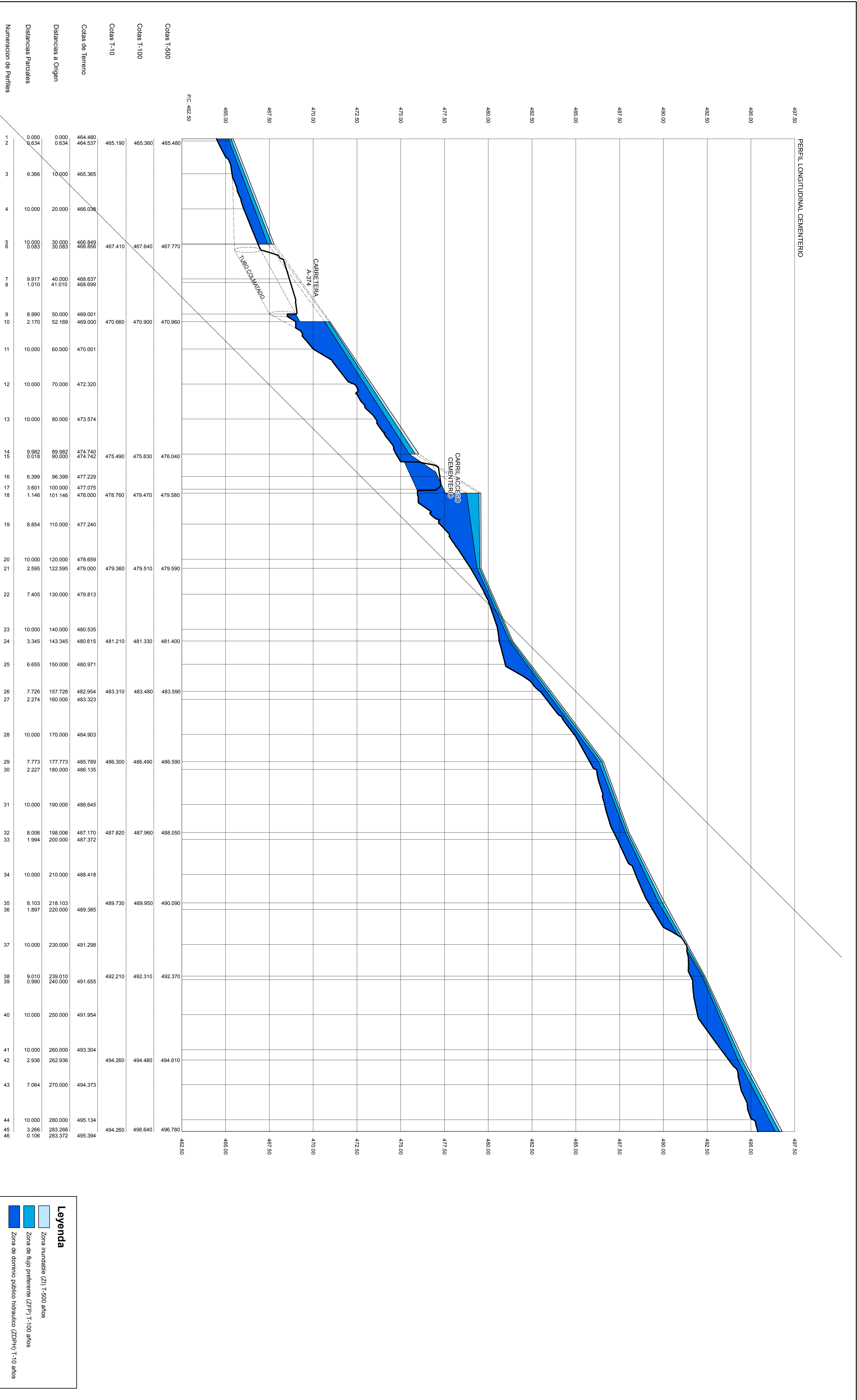


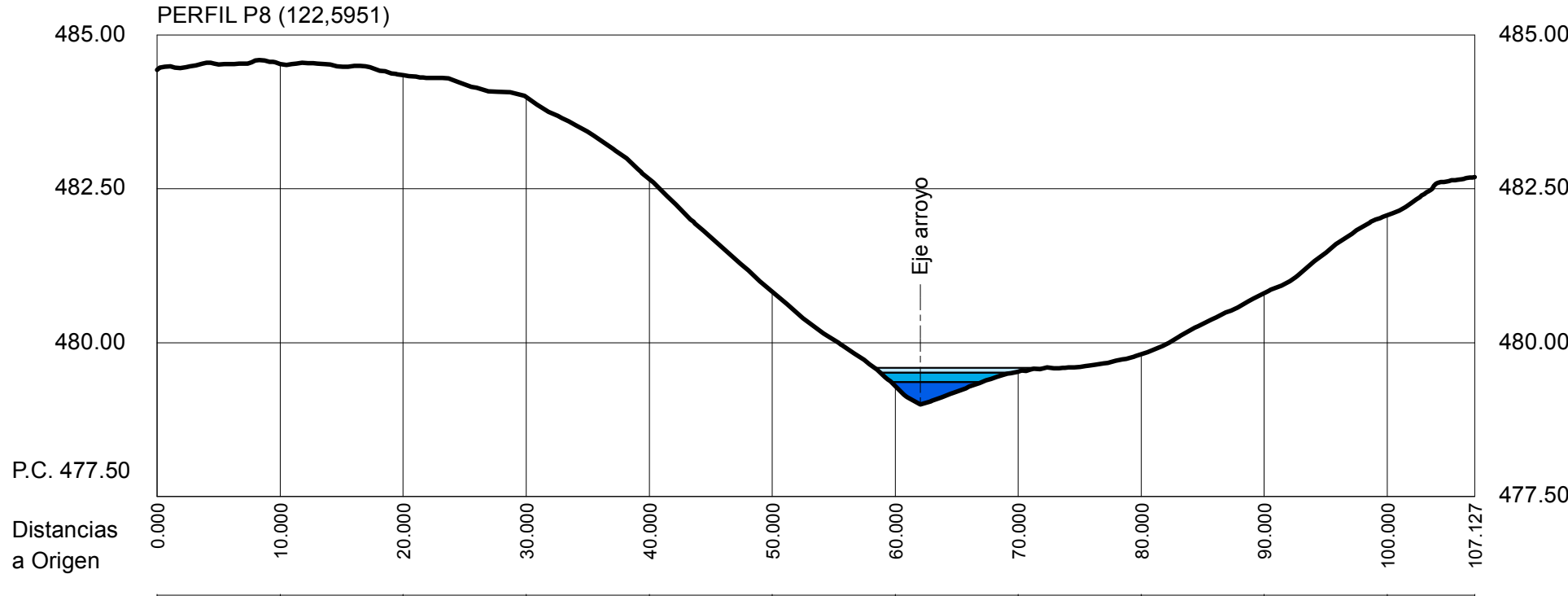
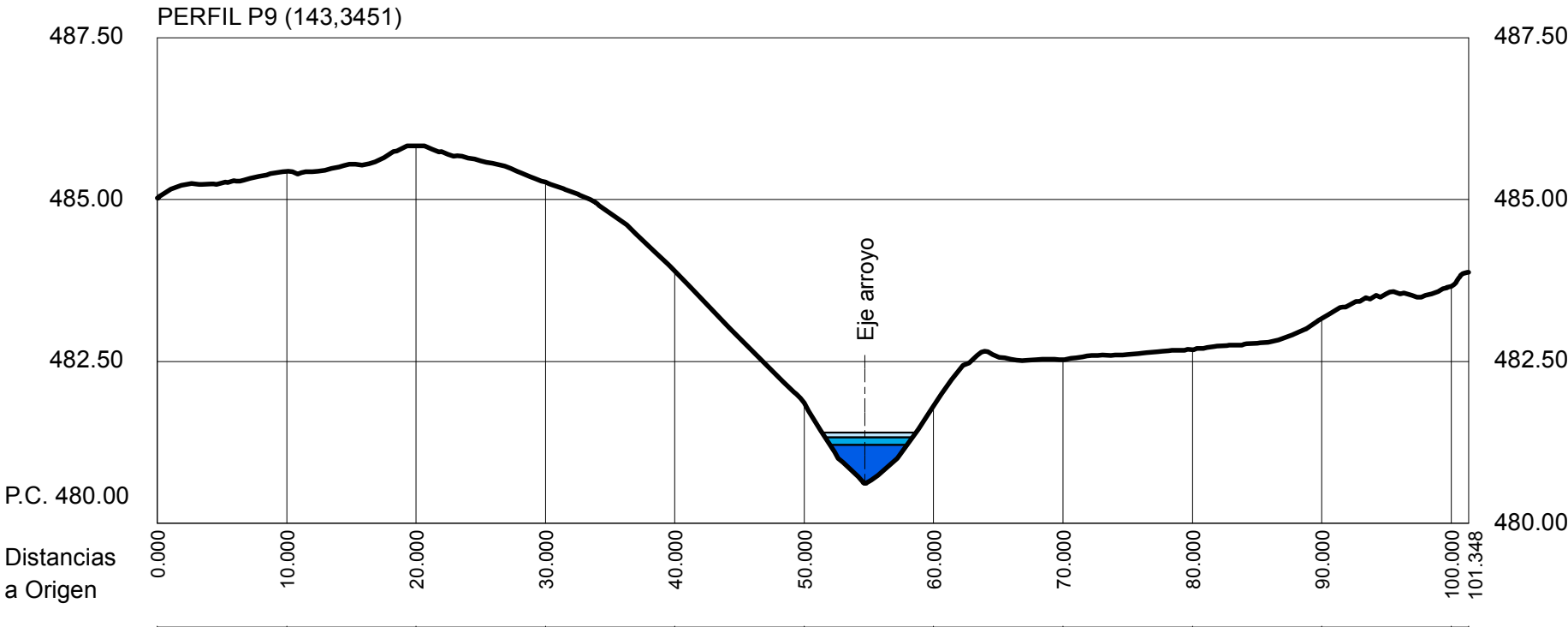
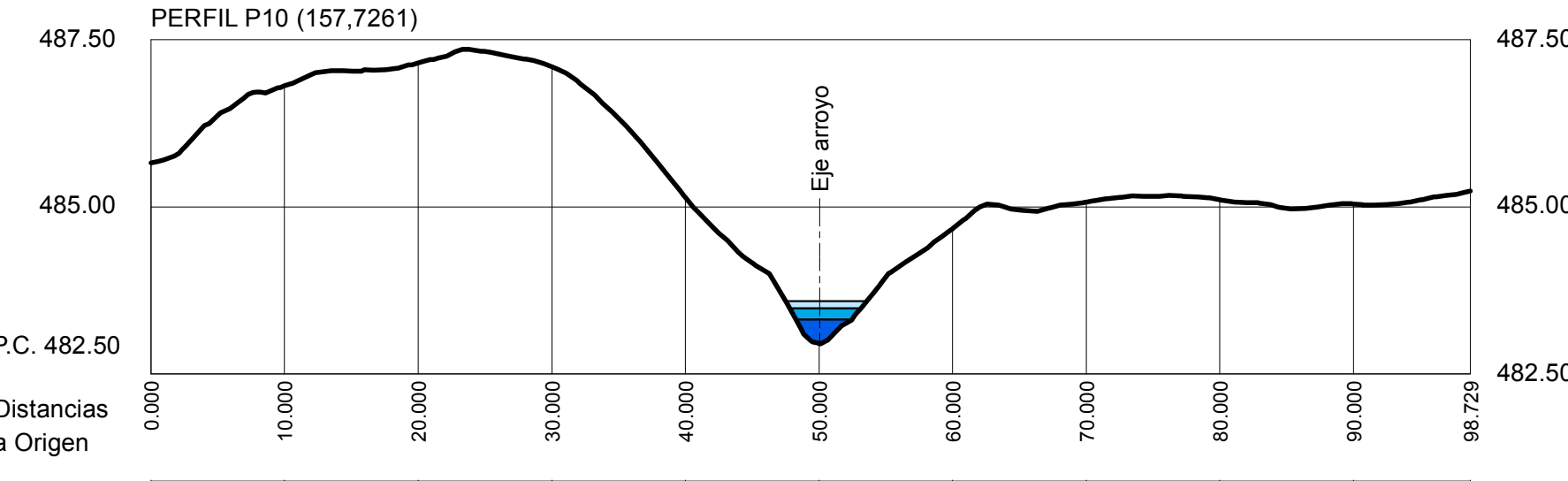
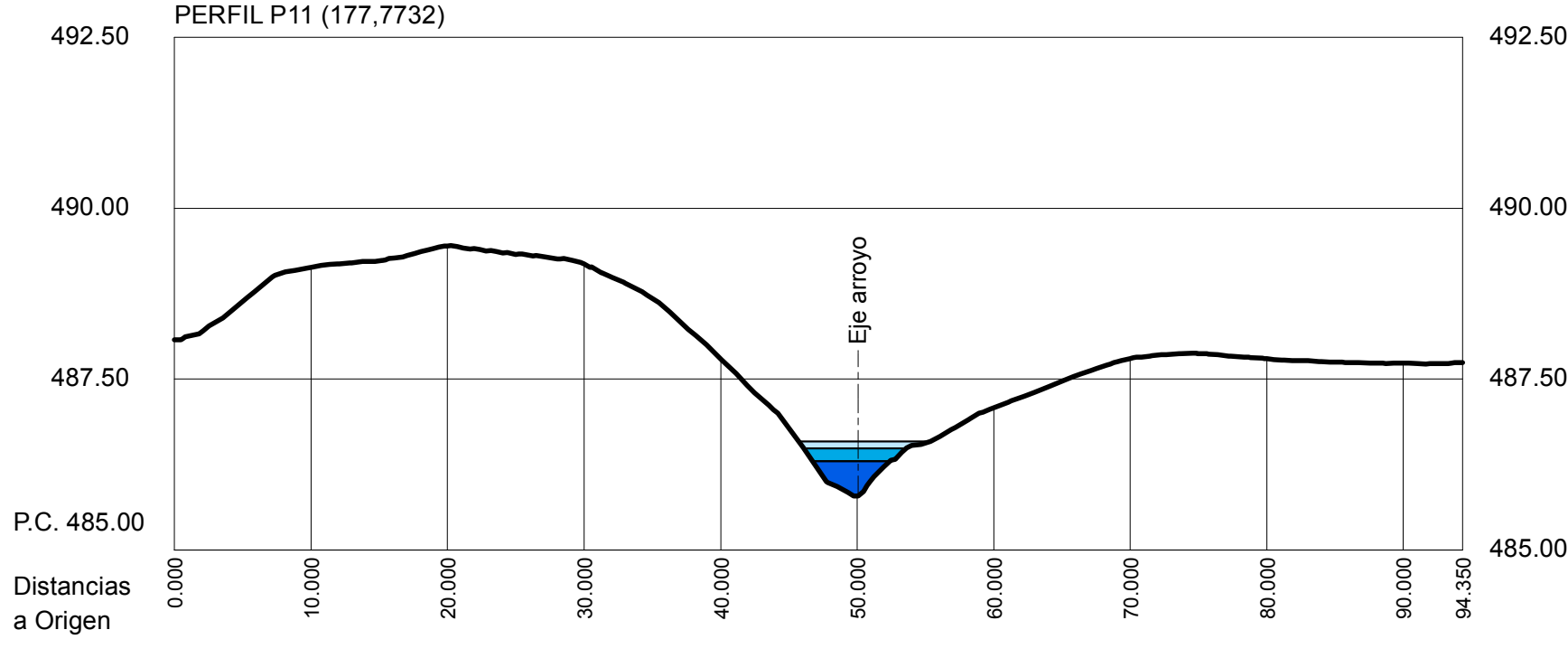
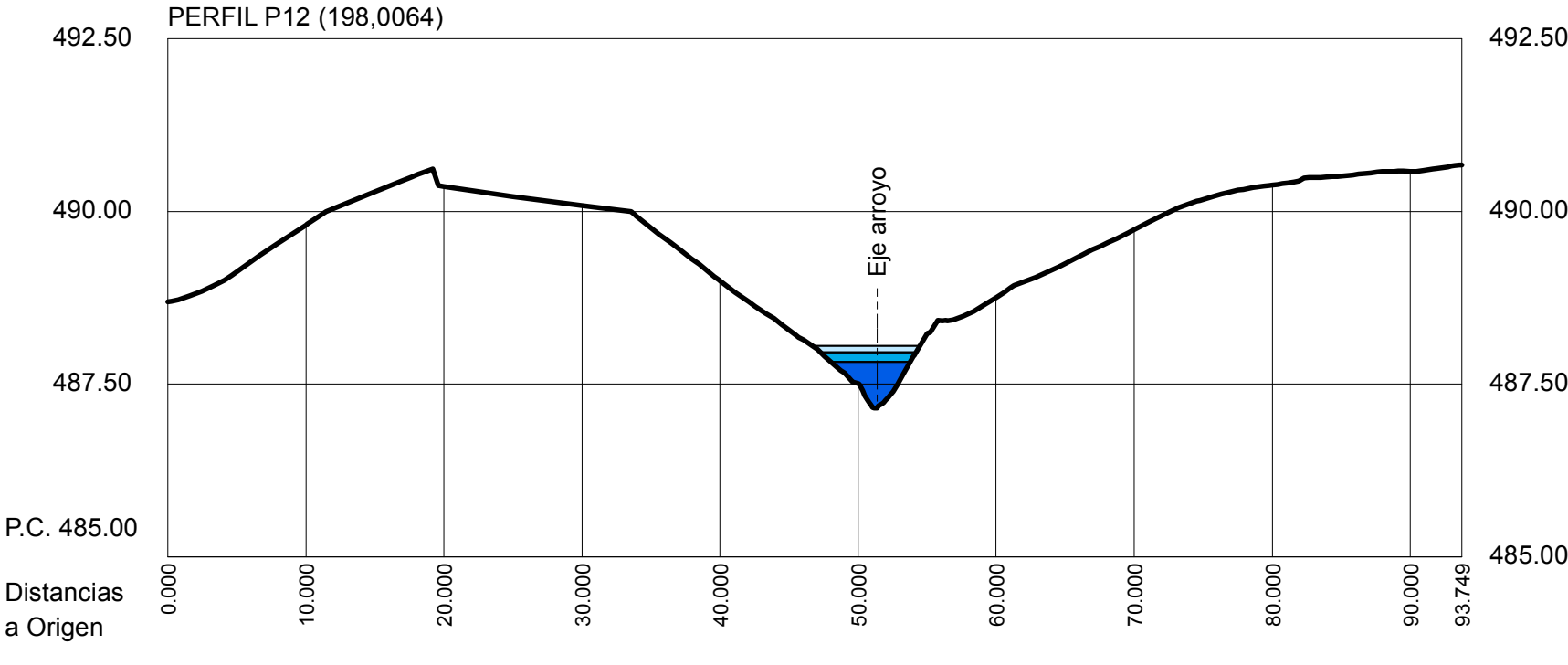
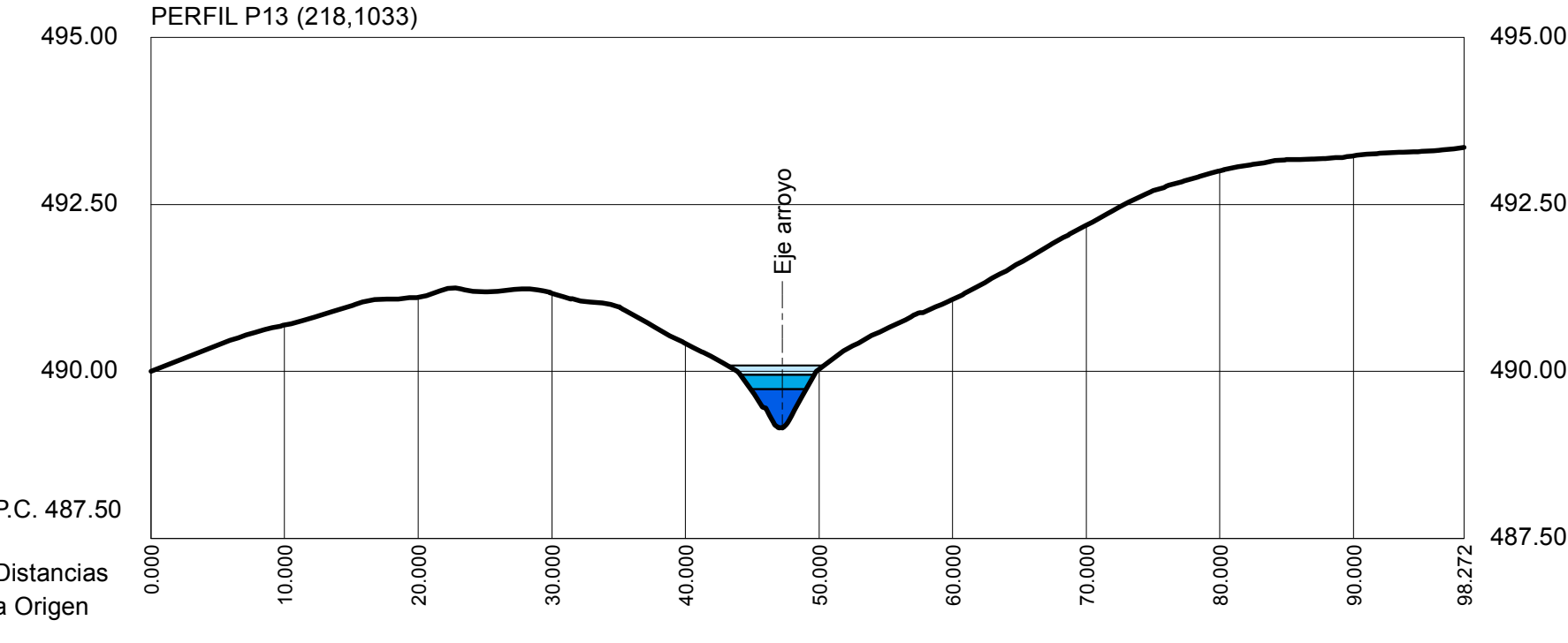
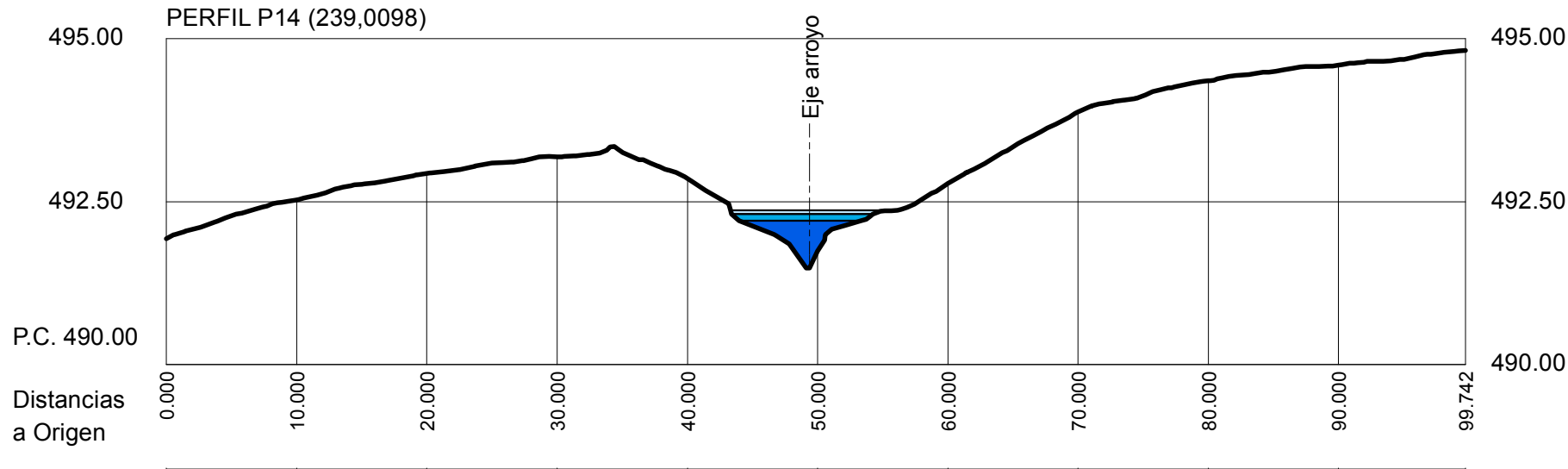
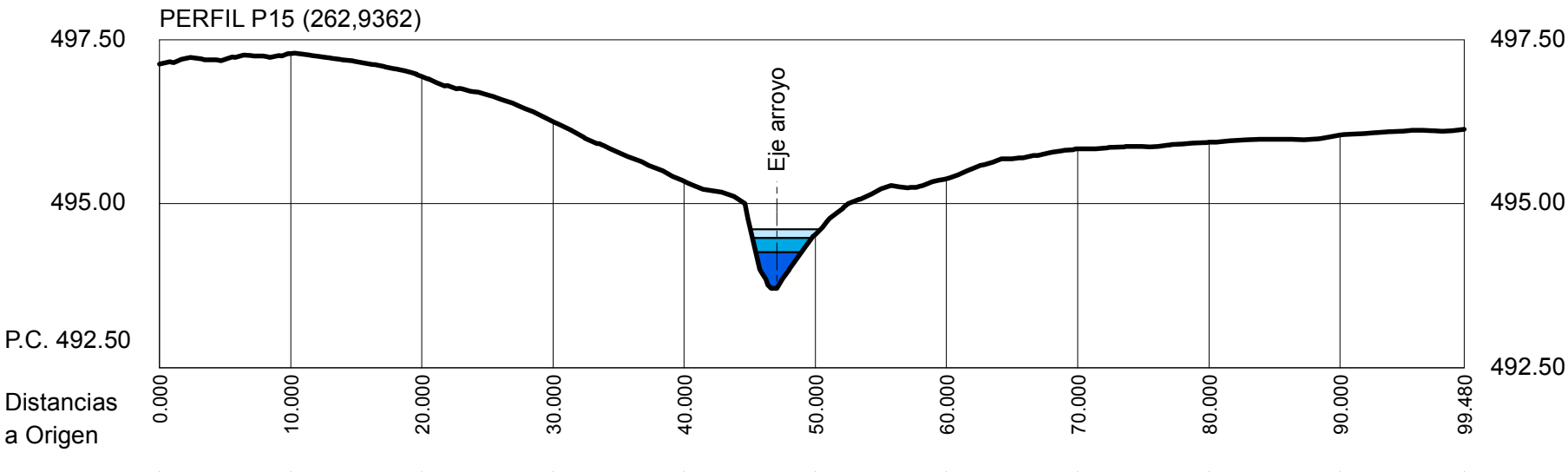
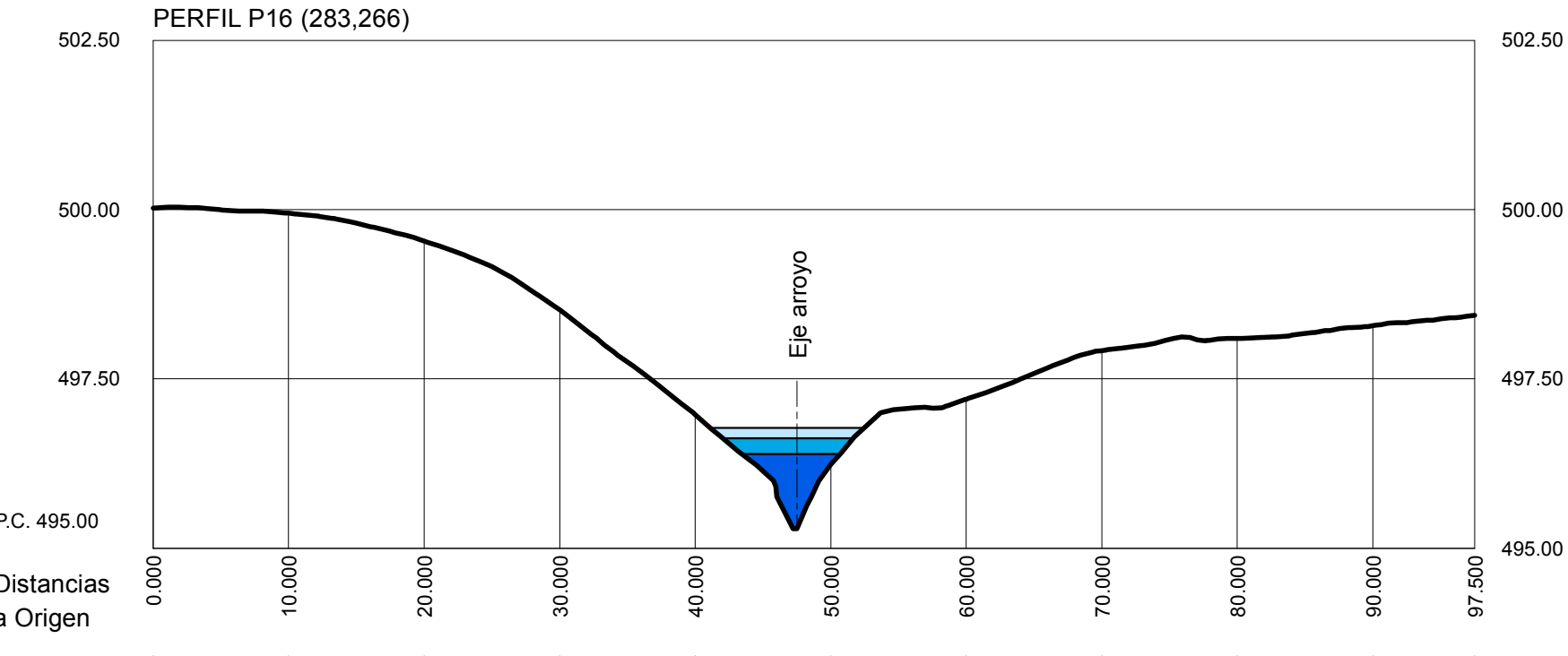
PLANTA ZONA DE FLUJO PREFERENTE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO

Escala = 1/1.000

Sistema de coordenadas : ETRS 1989 UTM Zone 30N

<div><div>M</div><div>málaga.es diputación</div><div>fomento e infraestructuras</div><div>vías y obras</div></div>	EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO		TÉCNICO ESPECIALISTA DELINEACIÓN	SUSTITUYE A:	ESCALA: 1/1.000 <div><div>0</div><div>10</div><div>20</div><div>30</div><div>40</div><div>50 m.</div></div> <div>En original</div> <div>Gráfica</div>	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE VARIOS ARROYOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTECORTO.	Nº REFERENCIA SERVICIO: MTC-01 M.A.	PLAN:	Nº REFERENCIA PLAN:	FECHA:	DENOMINACIÓN DEL PLANO:	
	GEOLOGÍA:			SUSTITUIDO POR:						Agosto 2018		PLANTA DE LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL NÚCLEO
	Mª Teresa Jiménez Navarro									PLANO N°: 14		





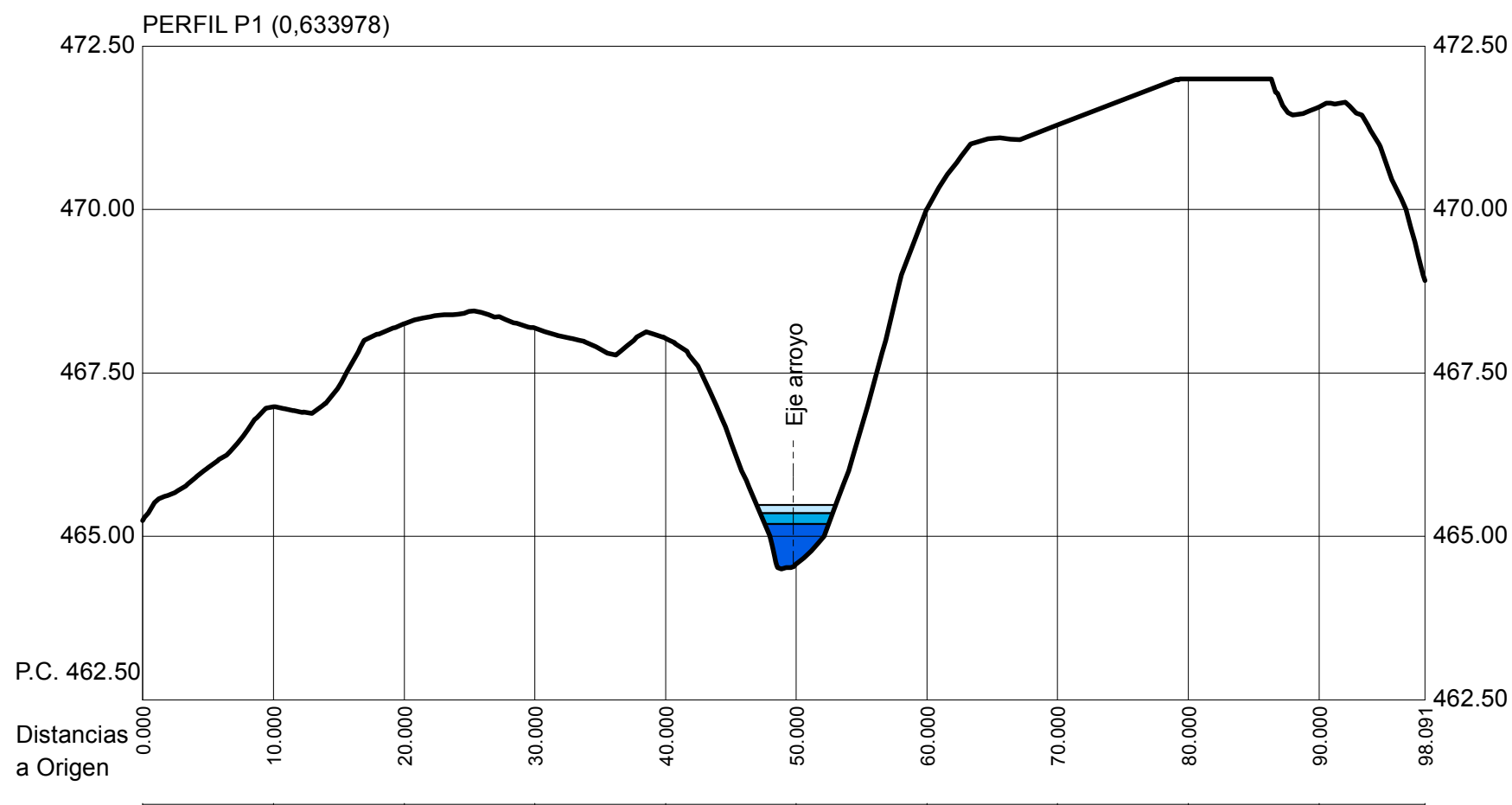
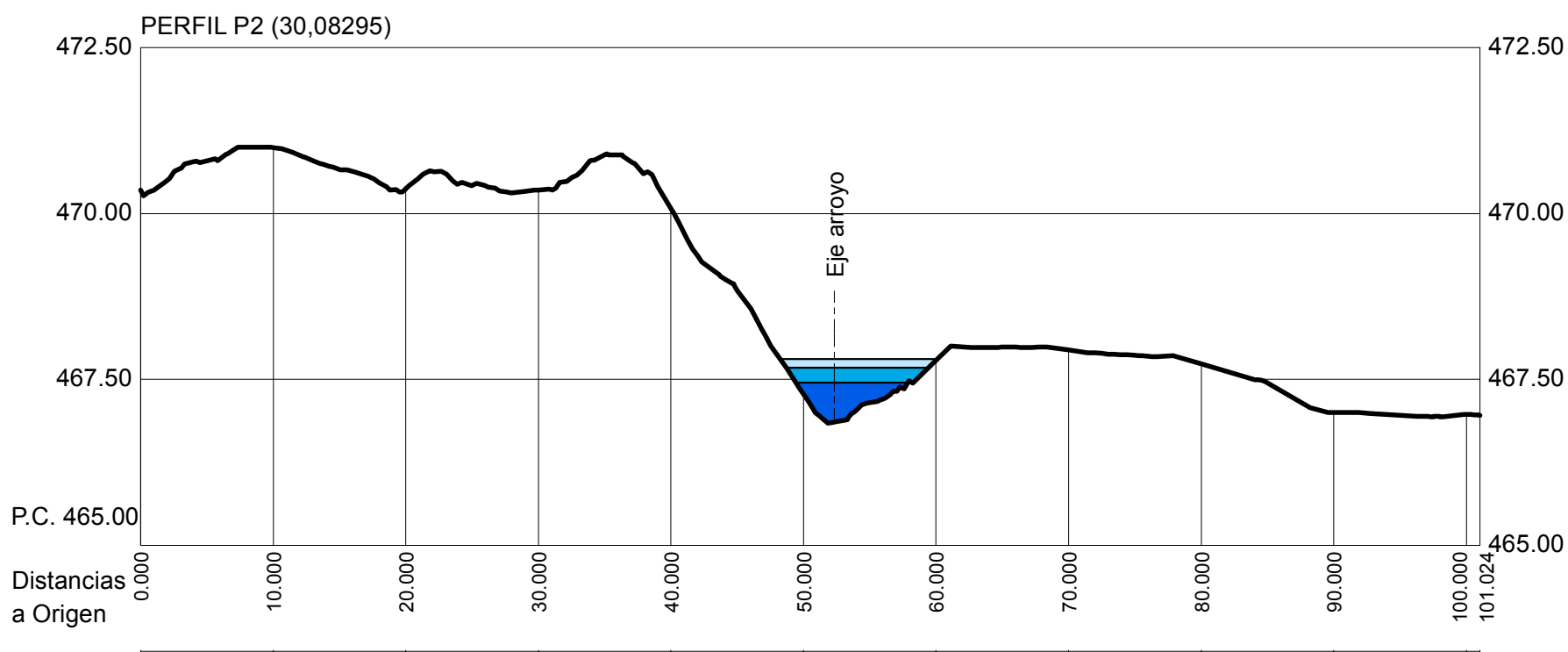
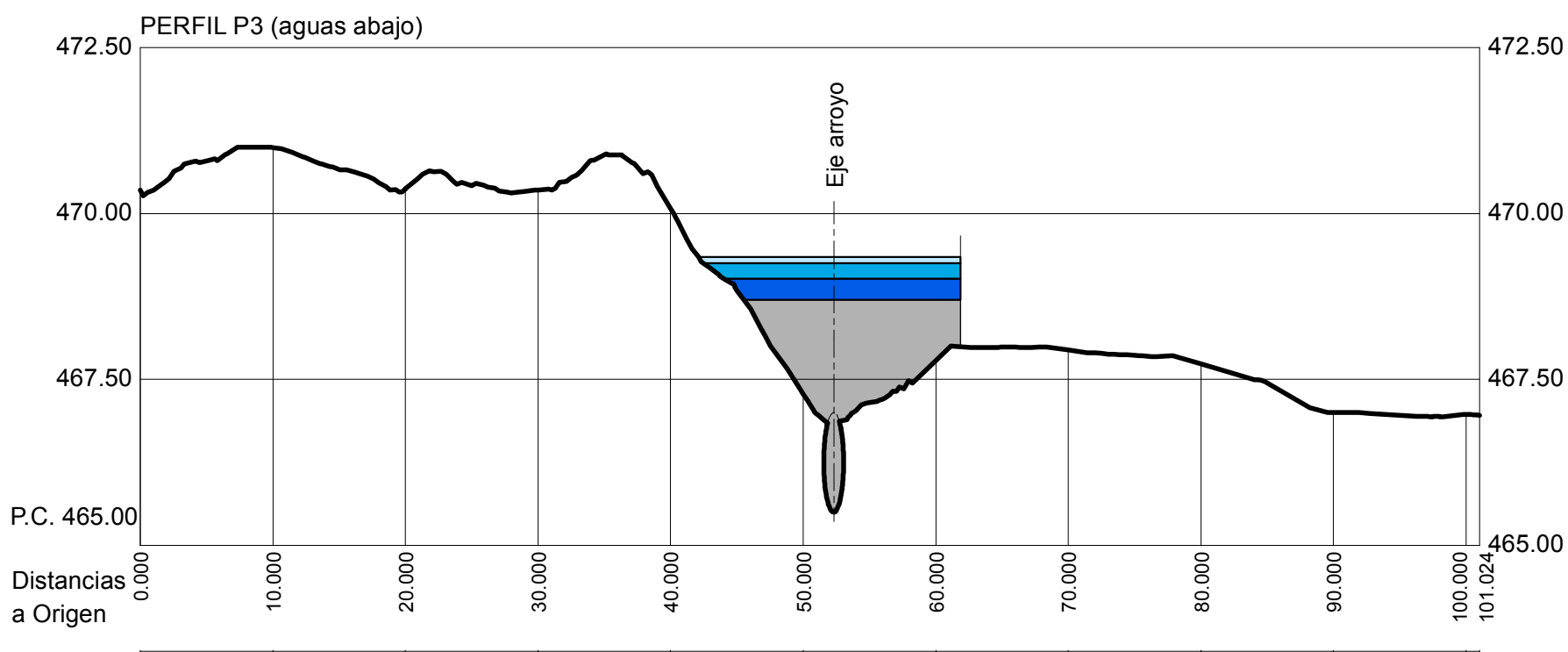
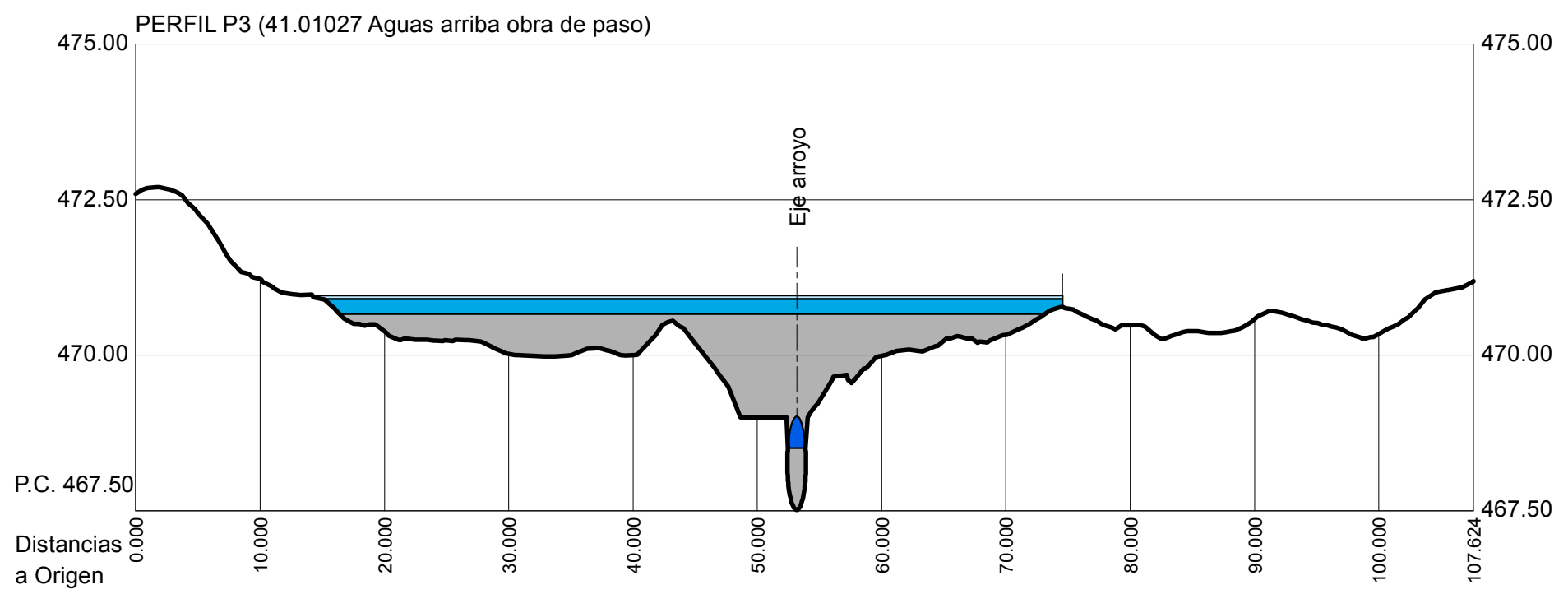
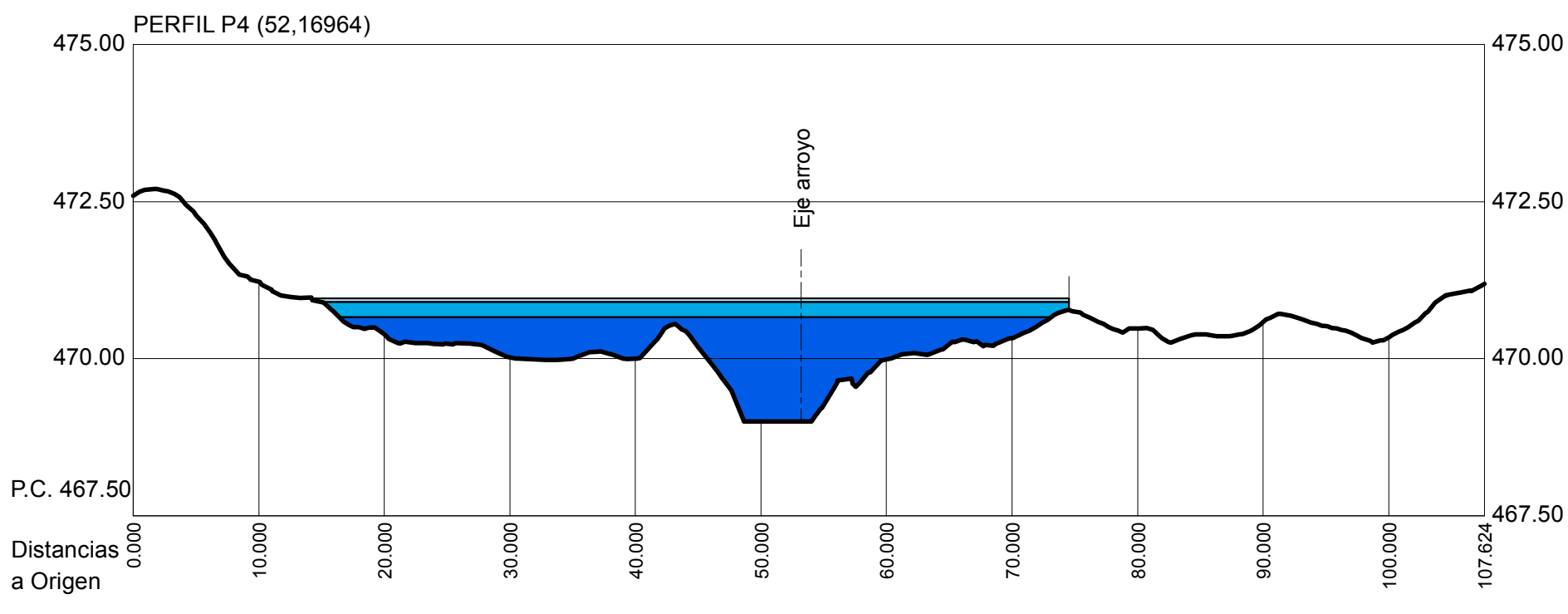
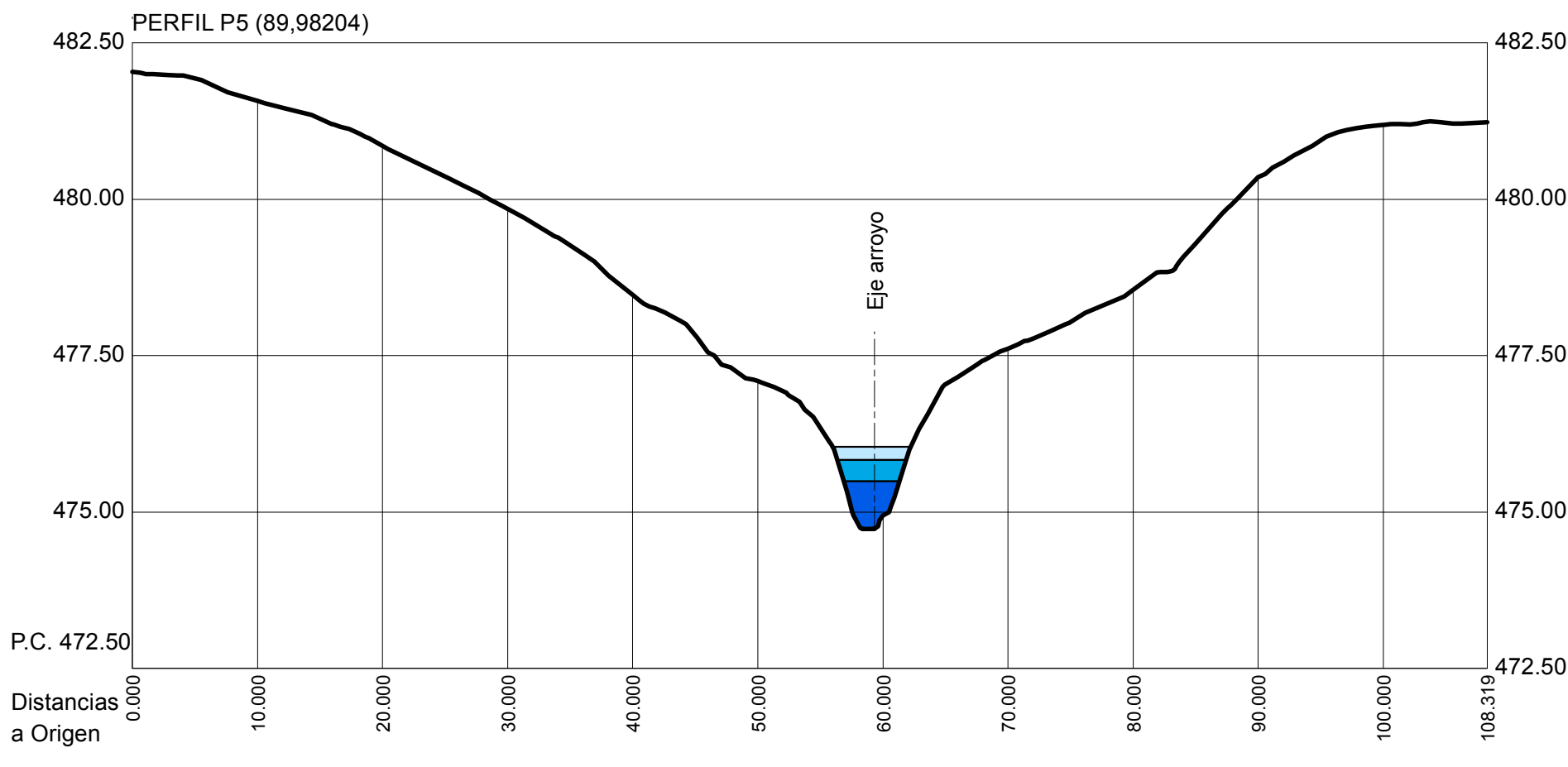
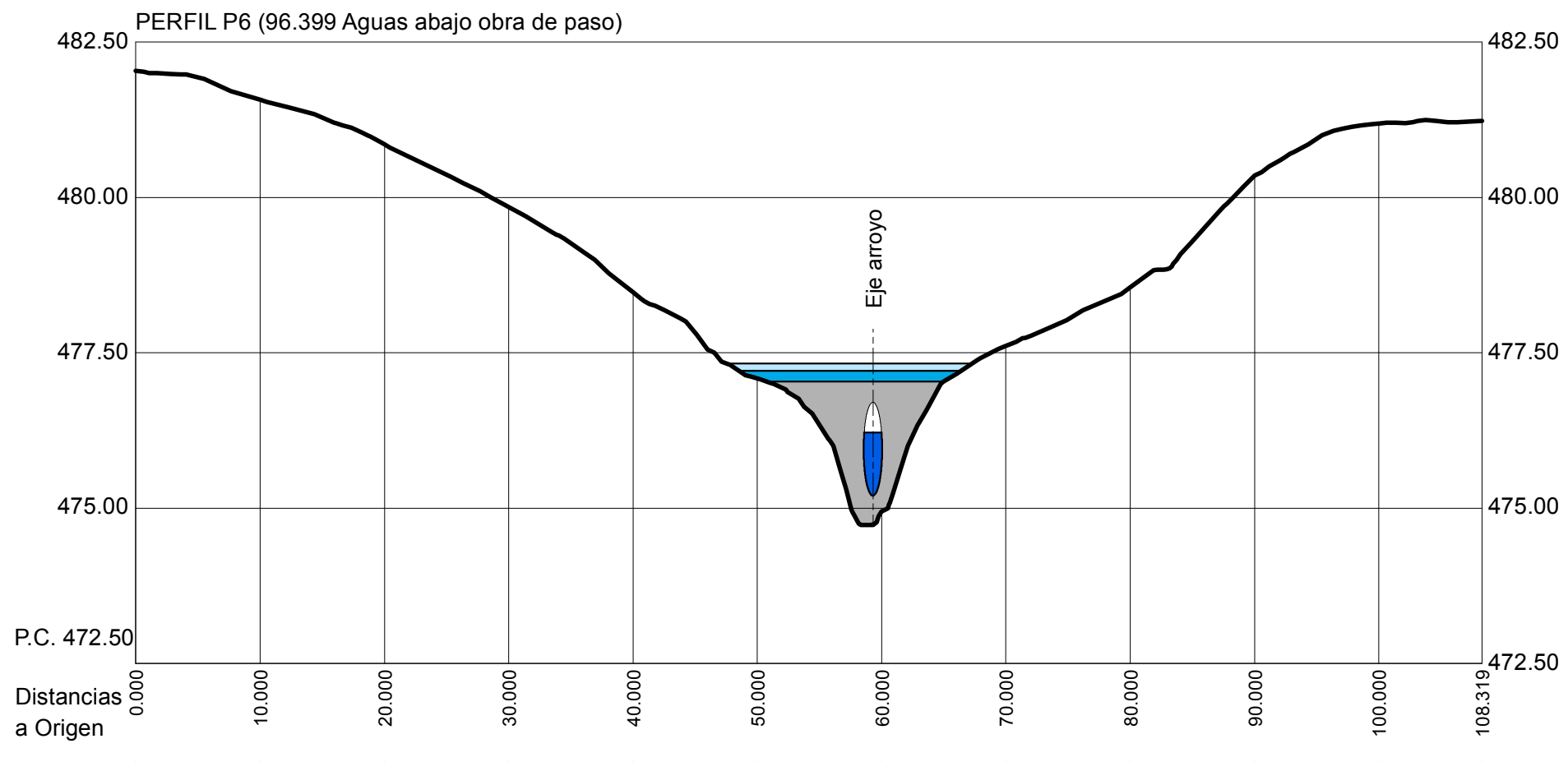
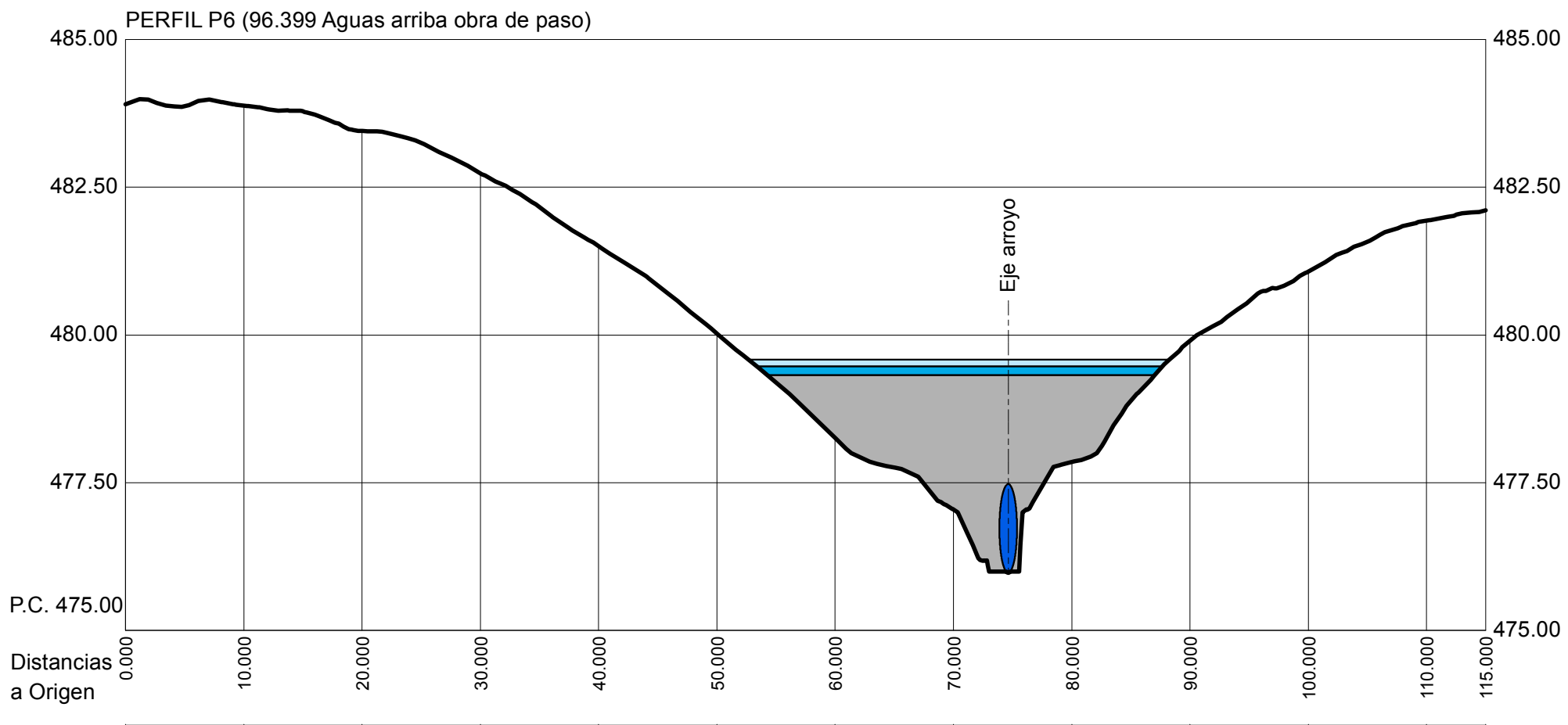
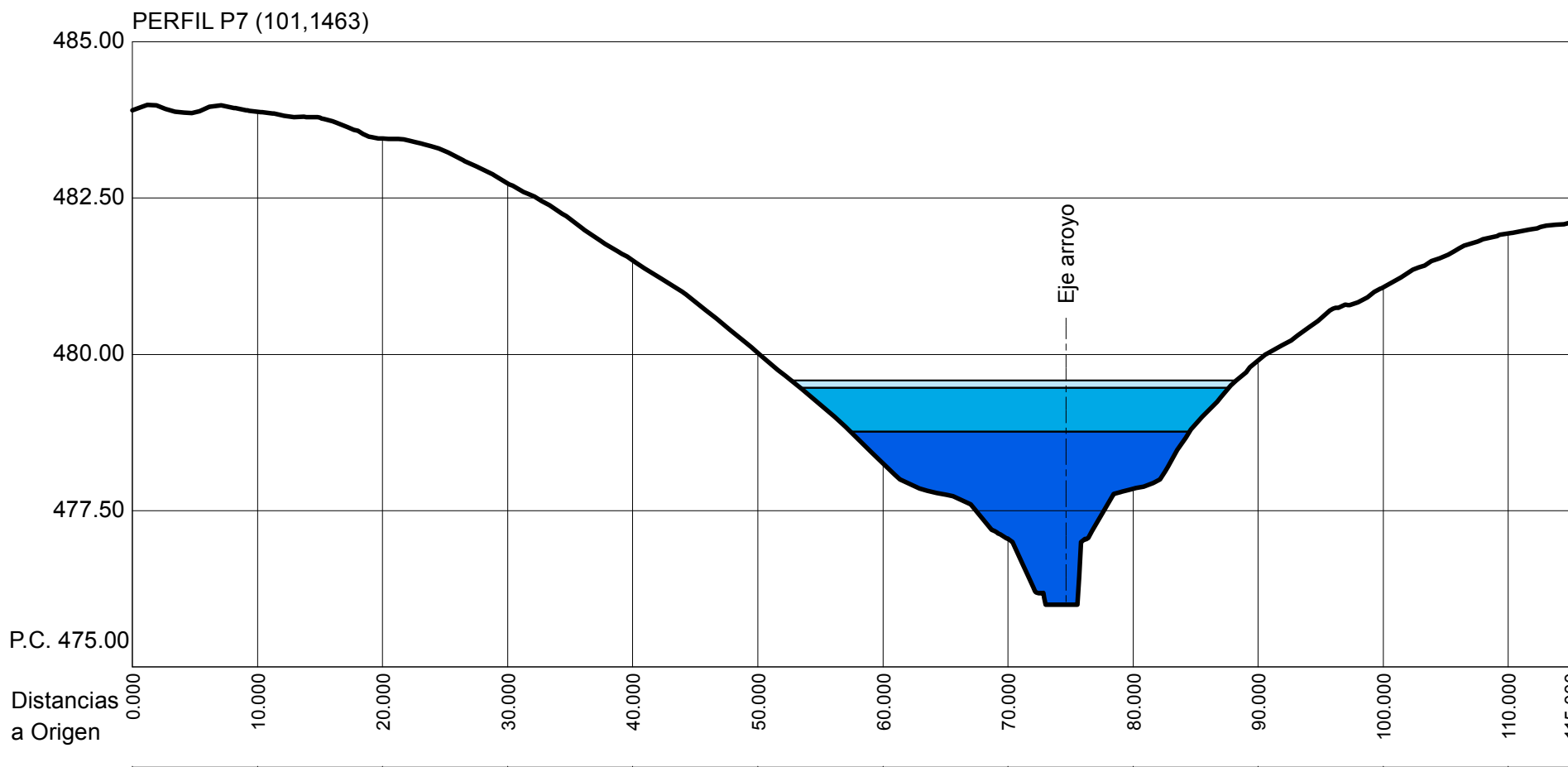
PERFILES TRANSVERSALES DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO. PERFILES DEL P16 (283,372) AL P8 (122,595)

Escalas : H = 500 / V = 100

Nota.- La lectura de los perfiles es aguas arriba (P16) - aguas abajo (P8)

Leyenda

- Zona inundable (ZI) T-500 años
- Zona de flujo preferente (ZFP) T-100 años
- Zona de dominio público hidráulico (ZDPH) T-10 años



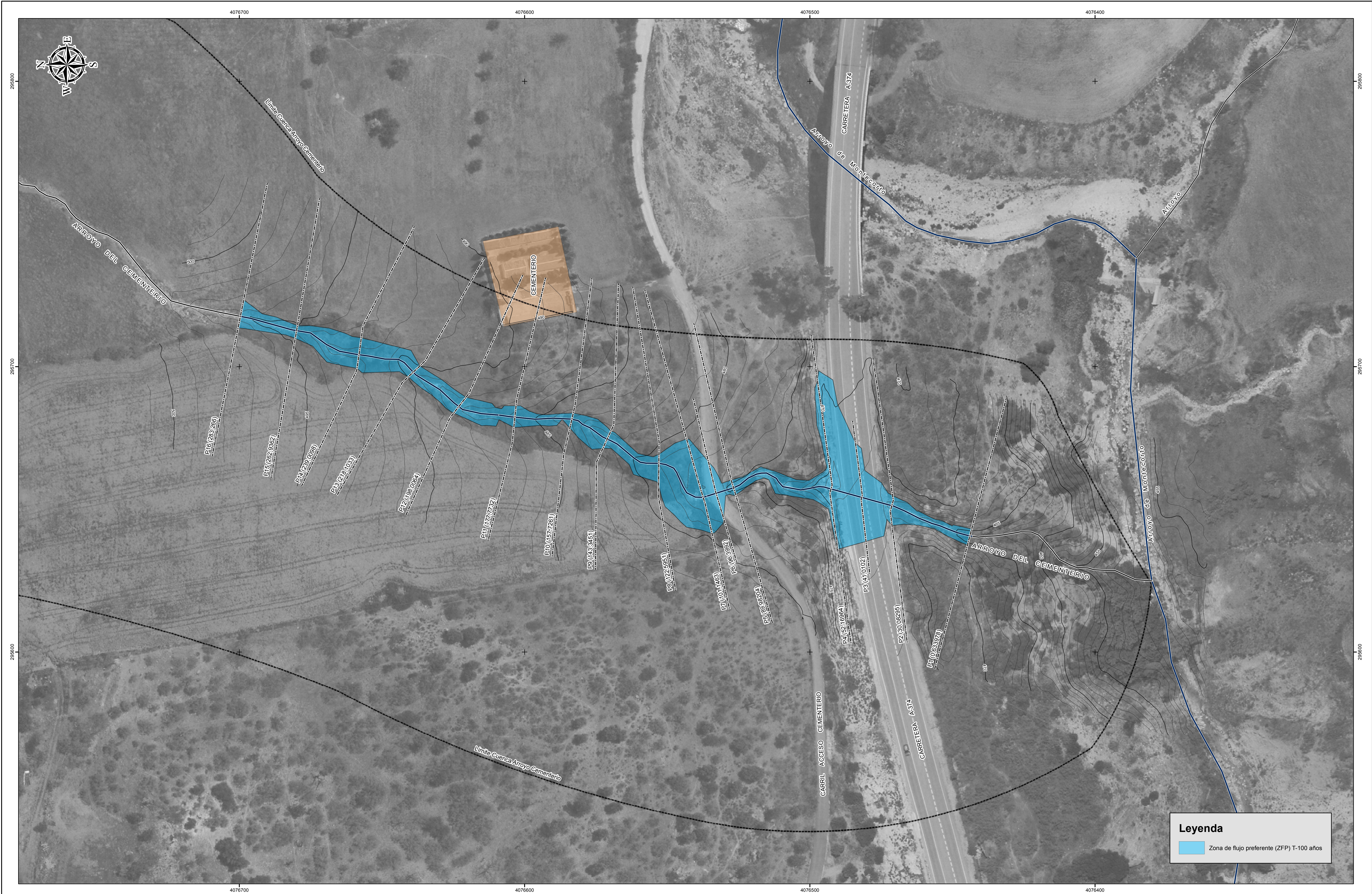
PERFILES TRANSVERSALES DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO. PERFILES DEL P7 (101,146) AL P1 (0,634)

Escalas : H = 500 / V = 100

Nota.- La lectura de los perfiles es aguas arriba (P7) - aguas abajo (P1)

Leyenda

- Zona inundable (ZI) T-500 años
- Zona de flujo preferente (ZFP) T-100 años
- Zona de dominio público hidráulico (ZDPH) T-10 años



PLANTA DE LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO
Escala = 1/600

Sistema de coordenadas : ETRS 1989 UTM Zone 30N

<div><div>málaga.es diputación</div><div>fomento e infraestructuras</div><div>vías y obras</div></div>	EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO		TÉCNICO ESPECIALISTA DELINEACIÓN	SUSTITUYE A:	ESCALA: 1/600 <div><div>0 6 12 18 24 30 m.</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>
--	---------------------------------	--	-------------------------------------	--------------	---



PLANTA DE LA ZONA INUNDABLE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO
Escala = 1/600

Sistema de coordenadas : ETRS 1989 UTM Zone 30N

<div><div>málaga.es diputación</div><div>fomento e infraestructuras</div><div>vías y obras</div></div>	EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO		TÉCNICO ESPECIALISTA DELINEACIÓN	SUSTITUYE A:	ESCALA: 1/600 <div>0 6 12 18 24 30 m.</div> <div>En original</div> <div>Gráfica</div>	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE VARIOS ARROYOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTECORTO.	Nº REFERENCIA SERVICIO: MTC-01 M.A.	PLAN:	Nº REFERENCIA PLAN:	FECHA: Agosto 2018	DENOMINACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE LA ZONA INUNDABLE DEL CAUCE DEL ARROYO DEL CEMENTERIO
	GEOLOGIA:			SUSTITUIDO POR:						PLANO Nº: 22	
	Mª Teresa Jiménez Navarro		Sebastián Sánchez Madrona								