

ARROYO INNOMINADO Nº1 – ESTADO ACTUAL

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	UMBRAL ESCORRENTÍA	MULT. REGIONAL	PO(mm)
1.1	A1	6.180	1	6.180
1.2	A2	5.939	1	5.939

ARROYO INNOMINADO Nº1 – ESTADO FUTURO

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	UMBRAL ESCORRENTÍA	MULT. REGIONAL	PO(mm)
1.1	A1	3.631	1	3.631
1.2	A2	3.640	1	3.640

ARROYO INNOMINADO Nº2 – ESTADO FUTURO

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	UMBRAL ESCORRENTÍA	MULT. REGIONAL	PO(mm)
2.1	B1	3.432	1	3.432

4.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

La aplicación de la anterior vía de determinación de la escorrentía superficial y los futuros cálculos de los hidrogramas de avenida precisan el cálculo del denominado Tiempo de Concentración de la cuenca.

Definido éste como el tiempo que tarda la gota de agua más rezagada en alcanzar el punto de desagüe de la cuenca, es éste un parámetro para el que

existen numerosas fórmulas de cálculo, fórmulas que suelen precisar dos parámetros principalmente: la pendiente del terreno y la longitud de los cauces.

Para su determinación se propone el empleo de la conocida Fórmula de Témez, de amplio uso en nuestro entorno. Mejor aún que la Fórmula de Giandotti, que por emplear más parámetros goza de una mejor acogida en general.

Las expresiones son las siguientes:

$$T_{c \text{ Giandotti}} = \frac{4\sqrt{S} + 1,5 \cdot L}{0,8\sqrt{H}}; \quad T_{c \text{ Témez}} = 0,3 \cdot \left[\frac{L}{J^{1/4}} \right]^{0,76}$$

Y tal como se ha enunciado, se elige la biparamétrica función de Témez para el cálculo de los arroyos Innominado Nº1 y Nº2, en contra de la triparamétrica de Giandotti.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficina de fecha 3 Feb. 2017
TARIFA, CÁDIZ

Para la fórmula de Témez:

- T_c = Tiempo de concentración en horas.
- J = Longitud del curso principal en (km).
- L = Pendiente media del curso principal.



Para zonas urbanizadas hay que tener en cuenta para el tiempo de concentración el grado de grado de impermeabilidad o de urbanización de la cuenca "μ", donde:

$$\mu = \text{Superficie Urbanizada de la cuenca} / \text{Superficie total de la cuenca}$$

En las cuencas donde se aprecie un porcentaje superior al 4% de zonas urbanizadas se empleará la siguiente fórmula:

El Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el 27 SET. 2016 (Artículo 128.8 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).
SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO



$$Tc' = \frac{Tc}{1 + Raiz(\mu * (2 - \mu))}$$

En las cuencas donde se aprecie un porcentaje mayoritario del área con zonas urbanizadas se empleará la siguiente fórmula:

$$Tc'' = \frac{Tc}{1 + 3 Raiz(\mu * (2 - \mu))}$$

Empleando la primera para el cálculo del tiempo de concentración para la situación Actual y la segunda formulación para el escenario de la Situación Futura con y sin Trasvase

ARROYO INNOMINADO Nº1 – ESTADO ACTUAL

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	S (Km2)	L (m)	h1(m)	h2(m)	J(mm)	μ	TCcallf (h)
1.1	A1	0.21	730	69	13.9	0.0755	0.0000	0.39
1.2	A2	0.30	1 029	69	9.2	0.0581	0.0548	0.40

ARROYO INNOMINADO Nº1 – ESTADO FUTURO

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	S (Km2)	L (m)	h1(m)	h2(m)	J(mm)	μ	TCcallf (h)
1.1	A1	0.21	730	69	13.9	0.0755	0.6040	0.10
1.2	A2	0.30	1 029	69	9.2	0.0581	0.6019	0.14

ARROYO INNOMINADO Nº2 – ESTADO FUTURO

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	S (Km2)	L (m)	h1(m)	h2(m)	J(mm)	μ	TCcallf (h)
2.1	B1	0.13	709	77	36.5	0.0571	0.0654	0.19

4.3. ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C define la proporción de la intensidad de lluvia que genera escorrentía superficial, y está relacionado con el concepto de lluvia neta expuesto anteriormente. El método racional seguido obtiene la expresión de C basándose en la formulación del S.C.S., y en particular en función del umbral de escorrentía Po (visto en el punto anterior).

El valor del coeficiente de escorrentía se obtiene de la fórmula:

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

Pd = Máxima precipitación anual en 24 h

Po = Parámetro igual a la precipitación acumulada desde el origen del aguacero hasta el instante considerado en mm

Define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía P0, a partir del cual se inicia éste.

se somete a información pública para cumplimentar la resolución por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha...
 inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día 27 SET. 2016 (Artículo 126.5 del Reglamento de Planamiento Urbanístico).
 EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO

se somete a información pública para cumplimentar la resolución por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha...
 TARIFA a 3 ABR. FEB 2017
 EL SECRETARIO



La estima inicial de P0 se realiza en función del tipo de uso de la tierra y características del terreno según las tablas adjuntas (apartado anterior); el valor final de P0 se obtiene multiplicando por el coeficiente corrector indicado según el mapa adjunto.

Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos e incluye una mayoración para evitar sobrevaloraciones del caudal de referencia a causa de ciertas simplificaciones del tratamiento estadístico del método hidrometeorológico, el cual ha sido contrastado en distintos ambientes de la geografía española.

El coeficiente instantáneo de escorrentía va creciendo a lo largo de un 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 aquél que proporciona mayor escorrentía.

No deja de ser patente la complejidad anterior, que contrasta gravemente con la falta general de datos para el ajuste o calibración del modelo en uso. De aquí que haya cobrado gran aceptación un modo simple de evaluación de la escorrentía que acepta el ya definido umbral Po y un segundo parámetro que supone una infiltración uniforme a lo largo de todo el aguacero.

Naturalmente, esta hipótesis adolece de una imprecisión que desafía toda lógica (como no se trate de un terreno muy poroso y profundo), pero precisamente su simplicidad y los buenos resultados que logra la han hecho aceptable en multitud de trabajos.

En este estudio, se ha preferido la primera y más lógica formulación.

De este modo se han calculado los Po y Umbrales de escorrentía de las cuencas vertientes de este estudio.

Se obtienen los siguientes coeficientes de escorrentía para un tiempo de retorno de 10, 50, 100 y 500 años:

ARROYO INNOMINADO Nº1 – ESTADO ACTUAL

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA			
		Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
1_1	A1	0.840	0.888	0.902	0.933
1_2	A2	0.846	0.893	0.906	0.936

ARROYO INNOMINADO Nº1 – ESTADO FUTURO

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA			
		Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
1_1	A1	0.924	0.949	0.957	0.972
1_2	A2	0.922	0.948	0.956	0.971

ARROYO INNOMINADO Nº2 – ESTADO FUTURO

PUNTO DE ESTUDIO	CUENCA	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA			
		Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
2_1	B1	0.931	0.955	0.961	0.975

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha 21 FEB. 2017
 TARIFA a 3 ABR. 2017
 EL SECRETARIO



DILIGENCIA: Aprobado inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día 27 SET. 2016 (Artículo 126.9 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).
 EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO



5. DETERMINACIÓN DE LOS REGÍMENES HÍDRICOS EXTREMOS

Teniendo en cuenta los datos pluviométricos de la estación escogidas y la hidrografía de la zona, se han calculado las precipitaciones máximas en 24 horas para un periodo de retorno de 10, 50, 100 y 500 años.

Estos cálculos se realizan con recurrencias de tipo estadístico que permitan aproximarse lo más posible a la realidad.

El problema fundamental en el aspecto estadístico que se plantea en un estudio de precipitaciones, es la obtención de una ley de distribución que defina la probabilidad "F" con que un determinado valor de precipitación no es superado en 1 año. Dicha probabilidad se puede expresar también como periodo de retorno.

Se dice que un valor tiene un periodo de retorno "T" cuando, como media, es superado una vez cada "T" años. La relación entre los valores F y T es $T = 1/F$

Para obtener la ley, se parte de una serie de valores extremos, para lo cual se fracciona la serie completa de valores en intervalos de un año de duración y se elige en cada uno su máximo. La nueva serie consta de tantos datos como años de registro. Posteriormente se ajusta a esos valores extremos un modelo preconcebido.

5.1. ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS

Según el estudio monográfico "Las Precipitaciones máximas en 24 horas y sus períodos de retorno en España. Volumen 9. Andalucía Occidental", publicado por el Instituto Nacional de Meteorología, Tarifa dispone de una Estación Pluviométrica (ver anejo 4):

TARIFA - FACINAS.

Indicativo.....	5 - 990
Valor esperado para T = 10 años.....	112.6 mm
Valor esperado para T = 50 años.....	147.2 mm
Valor esperado para T = 100 años.....	161.8 mm
Valor esperado para T = 500 años.....	195.5 mm

5.2. MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR

Se emplea la aplicación "MAXPLUWIN" para calcular las lluvias máximas, se han tomado unas coordenadas UTM para el centro del área de la cuenca A del arroyo Innominado Nº1:

DILIGENCIA
 inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día **27 SEI. 2016** (Artículo 128,5 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).
 EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO



DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha **21 FEB. 2017** TARIFA a **3 ABR. 2017**
 EL SECRETARIO



MAXPLUWIN

Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes
Dirección General de Carreteras

CEDEX
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
Centro de Estudios Hidrográficos

Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.

Sistema de Coordinadas

[UTM (Huso 30)]

UTM X	265416	m		P media	67	mm/día
UTM Y	3989756	m		Cv	0.4000	
Periodo de Retorno (T)	10	años		P t	100	mm/día

Calculado con 265,416 3,989,756 H30 T10

Resultado de la Aplicación

La aplicación da como resultado: **100 mm/día**, para un periodo de retorno de **10 años**.

MAXPLUWIN

Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes
Dirección General de Carreteras

CEDEX
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
Centro de Estudios Hidrográficos

Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.

Sistema de Coordinadas

[UTM (Huso 30)]

UTM X	265416	m		P media	67	mm/día
UTM Y	3989756	m		Cv	0.4000	
Periodo de Retorno (T)	50	años		P t	141	mm/día

Calculado con 265,416 3,989,756 H30 T50

Resultado de la Aplicación

La aplicación da como resultado: **141 mm/día**, para un periodo de retorno de **50 años**.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficina de fecha **29 FEB. 2017** TARIFA a **3 ABR. 2017**



DILIGENCIA: **aprobado** inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día **27 SET. 2016** (Artículo 128,5 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).



MAXPLUWIN

Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes
Dirección General de Carreteras

CEDEX
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
Centro de Estudios Hidrográficos

Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.

Sistema de Coordenadas

UTM (Huso 30)

UTM X	265416	m	P media	67	mm/día
UTM Y	3989756	m	Cv	0.4000	
Periodo de Retorno (T)	100	años	P t	161	mm/día

Calculado con 265.416 3.989.756 H30 T100

Calcular Ayuda Poner a cero Salir

Resultado de la Aplicación

La aplicación da como resultado: **161 mm/día**, para un periodo de retorno de **100 años**.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficina de fecha **21 FEB. 2017** en su oficina de fecha **23 ABR. 2017**



MAXPLUWIN

Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes
Dirección General de Carreteras

CEDEX
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
Centro de Estudios Hidrográficos

Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.

Sistema de Coordenadas

UTM (Huso 30)

UTM X	265416	m	P media	67	mm/día
UTM Y	3989756	m	Cv	0.4000	
Periodo de Retorno (T)	500	años	P t	210	mm/día

Calculado con 265.416 3.989.756 H30 T500

Calcular Ayuda Poner a cero Salir

Resultado de la Aplicación

La aplicación da como resultado: **210 mm/día**, para un periodo de retorno de **500 años**.

Se emplea para los cálculos la mayor de ellas, entre lo que marca la estación pluviométrica y el resultado de la aplicación "MAXPLUWIN".

ARROYO INNOMINADO Nº1 y Nº2

- Periodo de retorno de 10 años: 112,6 mm/día.
- Periodo de retorno de 50 años: 147,2 mm/día.
- Periodo de retorno de 100 años: 161,8 mm/día.
- Periodo de retorno de 500 años: 210,0 mm/día.

DILIGENCIA: Inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día **27 SET. 2016** (Artículo 128,1 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).



5.3. ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS PLUVIOMÉTRICOS

Los estudios pluviométricos requeridos en la estimación de la avenida de diseño mediante métodos hidrometeorológicos tienen por finalidad la determinación de la lluvia correspondiente a un determinado periodo de retorno y de una determinada duración.

La definición de la lluvia para una duración dada debe incluir no sólo la cantidad total, sino también su distribución temporal. El tratamiento conjunto de estos factores es complejo y el método propuesto sigue los siguientes pasos:

- Estimación en un punto de la cantidad de lluvia, de duración determinada directamente o a partir de valores obtenidos para otra duración considerada de referencia;
- Reducción de los valores puntuales anteriores en función del tamaño de la cuenca para considerar el efecto de no simultaneidad de lluvias y obtener lluvias areales;
- Determinación de la distribución temporal de la lluvia a lo largo de la duración considerada, si el método hidrológico así lo requiere; este es el caso del hidrograma unitario.

5.4. CANTIDAD TOTAL DE LLUVIA EN UN PUNTO

La cantidad total de lluvia suele abordarse mediante el análisis estadístico de los datos registrados en las estaciones pluviométricas de la zona, expresando normalmente los resultados de forma gráfica como isoyetas de un determinado periodo de retorno, o mediante poligonación de Thiessen.

La situación de la región, con una inmensa mayoría de estaciones pluviométricas que sólo registran lluvias diarias, hace que habitualmente sea ésta la duración utilizada para la obtención de isoyetas o elementos similares.

Las metodologías a emplear suelen utilizar modelos de series anuales de máximos y métodos paramétricos que utilizan diversas leyes de distribución, cuyos parámetros son ajustados a partir de los datos existentes. Esta modelación requiere la elección de:

- una ley de distribución de la población;
- un método de estimación de parámetros;
- un esquema de uso combinado de datos locales y regionales, que no ha lugar en este caso por lo reducido del área de operaciones.

Como modelos más interesantes se citan los siguientes:

- Modelo GEV (Valores Extremos Generalizados)
- Modelo LP3 (Log-Pearson, tipo III) - Gumbel.

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha 21 FEB 2017
 TARIFA a 3 ABR 2017



aprobado
 inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día 27 SET. 2016. (Artículo 128,5 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).
 EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO



El modelo universalmente aceptado para las máximas precipitaciones anuales es el de Gumbel, que tiene la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{-e^{-\phi(x)}}$$

Siendo:

x = valor de la variable

$F(x)$ = probabilidad con que el valor de " x " no es superado

La función $\phi(x)$ es de la forma:

$$\phi(x) = (x - \bar{x}) \frac{\sigma_n}{\sigma_x} \pm y_n$$

Siendo:

\bar{x} = valor de la variable aleatoria

—

\bar{x} = valor medio de la serie de datos

σ_x = desviación típica de la serie de datos

—

Y_n = valor medio de una distribución límite de Gumbel

σ_n = desviación típica de un distribución límite de Gumbel

Conocidos los valores anteriores se obtiene una relación entre " x " y " T " que permite, fijado uno, conocer el otro inmediatamente.

En el caso de España, la gran variabilidad del clima y la orografía del territorio aconsejan determinar los valores de x a partir de valores prefijados del periodo de retorno T .

A partir de la expresión:

$$T = \frac{1}{1 - F(x)} = \frac{1}{1 - e^{-e^{-\phi(x)}}}$$

se obtiene, despejando:

$$\phi(x) = \log_e \cdot \log_e \cdot \frac{1}{T}$$

Igualando los valores de $\phi(x)$ y despejando el valor de " x " se obtiene el valor de la precipitación máxima en 24 horas, para un periodo de retorno determinado.

$$X_T = \bar{x} + \frac{\sigma_x}{\sigma_n} \left(-\log_e \cdot \log_e \cdot \frac{1}{T-1} - Y_n \right) = \bar{x} + \left(\phi(x) \frac{\sigma_x}{\sigma_n} - Y_n \right)$$

Los valores de Y_n y σ_n se reflejan en la tabla que aparece en la página siguiente: aprobado

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento es copia a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en juicio de fecha 3 ABR. 2017. TARIFA a. 3 ABR. 2017. EL SECRETARIO



aprobado inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día 27 SET. 2016 (Artículo 128.5 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico). DEL AYUNTAMIENTO



Años de la serie (n)	Yn	Σn
10	0.4967	0.9573
11	0.4996	0.9676
12	0.5039	0.9876
13	0.5070	0.9833
14	0.5100	0.9971
15	0.5128	1.0094
16	0.5154	1.0206
17	0.5176	1.0306
18	0.5198	1.0396
19	0.5202	1.0480
20	0.5236	1.0554
21	0.5252	1.0628
22	0.5268	1.0754
23	0.5283	1.0811
24	0.5296	1.0864
25	0.5309	1.0915
26	0.5320	1.0961
27	0.5332	1.1004
28	0.5343	1.1047
29	0.5353	1.1086
30	0.5362	1.1124
31	0.5371	1.1159
32	0.5380	1.1193
33	0.5388	1.1226
34	0.5396	1.1255
35	0.5103	1.1285

5.5. LLUVIA AREAL SOBRE UNA CUENCA

La mayor parte de los trabajos hidrológicos requieren la estimación de la lluvia sobre una determinada área, que será igual o menor que el valor puntual calculado debido al efecto de no simultaneidad. La obtención de los valores areales puede efectuarse mediante el empleo de un factor reductor (ARF) por el que se multiplican los valores puntuales previamente estimados.

El proceso de obtención del factor ARF en una cuenca de área A y una duración de lluvia fijada de antemano ha de seguir los siguientes pasos:

- Para cada año de la serie disponible, se determina la fecha de la máxima lluvia areal y los que en la misma fecha registraron las distintas estaciones de la zona, P_α;
- Para cada año de la serie y en cada estación, se determina el valor máximo anual P_p, coincidente o no en fecha con la máxima lluvia areal. Por tanto, P_p>P_α.
- El factor buscado es la media a lo largo de los m años de la serie de los valores areales de P_α y de P_p:

$$ARF := \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \frac{\iint_A P_{aj} \cdot dA}{\iint_A P_{pj} \cdot dA}$$

Un reciente estudio de Témez analiza el factor reductor de lluvias diarias y propone una sencilla expresión que evita el farrago que supone el empleo de la fórmula anterior. Esta expresión es la siguiente:

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

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha 21 FEB. 2017
 Tarifa a 3 ABR. 2017
 EL SECRETARIO

aprobado inicialmente por el Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el 27 SET. 2016 (Artículo 128.9 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).
 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TARIFA

Que conduce a valores del coeficiente aceptables en la región sometida a estudio.

ARROYO INNOMINADO Nº1 – SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA

PUNTO ESTUDIO	CUENCA	S (Km²)	Pdm(mm)			
			Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
1.1	A1	0.21	117.649	153.800	169.055	219.416
1.2	A2	0.30	116.508	152.310	167.416	217.289

ARROYO INNOMINADO Nº2 – SITUACIÓN FUTURA

PUNTO ESTUDIO	CUENCA	S (Km²)	Pdm(mm)			
			Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
2.1	B1	0.13	119.262	155.909	171.373	222.425

5.6. INTENSIDADES MEDIAS DE PRECIPITACIÓN

El proceso de análisis de precipitaciones de duración cualquiera ha sido acometido comúnmente aplicando la conocida ecuación propuesta por Yarnell y Hattaway, y recogida en la Norma 5.1-I.C., cuya expresión matemática es la siguiente:

$$I = a \cdot t^{-b}$$

Siendo I la intensidad correspondiente a una duración t y a, b dos parámetros de ajuste, normalmente con las lluvias diarias y anuales.

En la actual Normativa (Instrucción 5.2-IC. de Drenaje Superficial de Carreteras) se propone la caracterización de la ley que liga la intensidad con la duración mediante la expresión:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Midiéndolo todo en milímetros y en horas. El cociente I_t/I_d entre la intensidad horaria y la diaria se considera independiente del periodo de retorno, y aparece recogido en la Instrucción en un gráfico del territorio nacional debidamente dividido.

La intensidad I_t de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se podrá obtener por medio de la expresión general de las curvas intensidad - duración según la siguiente fórmula:

donde:

I_d = (mm/h): intensidad media de precipitación, correspondiente al periodo de retorno considerado. $I_d = P_d / 24$.

P_d = (mm): precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno.

I_t = (mm/h): intensidad horaria de precipitación, correspondiente al periodo de

DILIGENCIA: Para poder constar que el presente documento se somete a información pública para complementar lo requerido por la Dirección General de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha 21 FEB 2017.

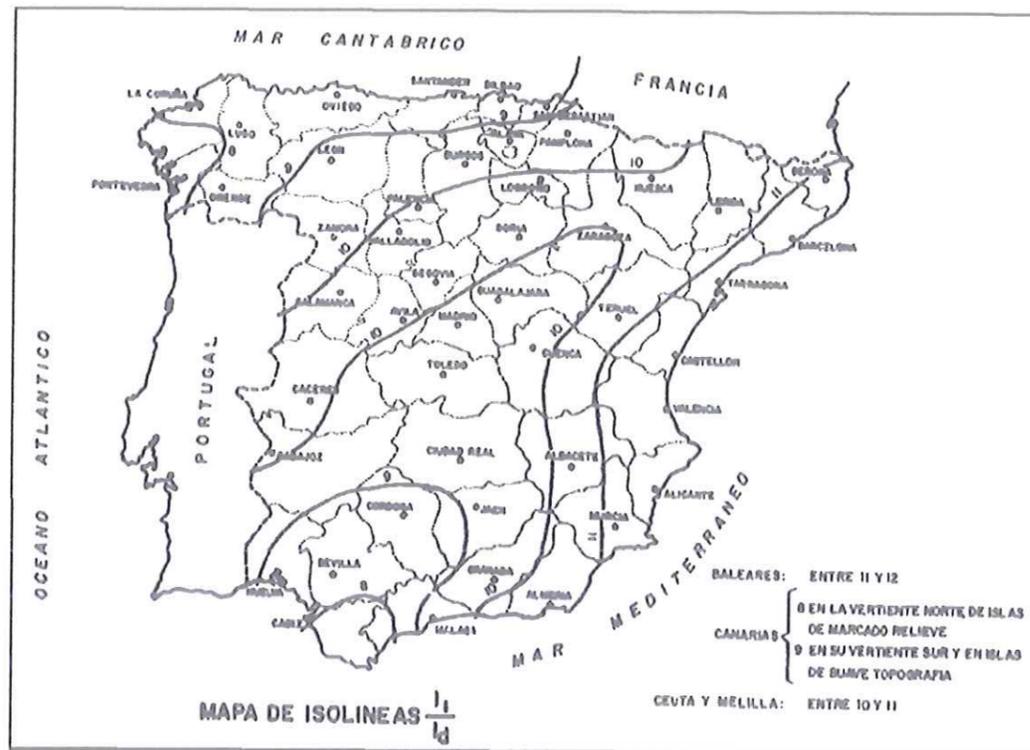


aprobado y firmado por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el 27 SET. 2016. (Artículo 126.9 del Reglamento de Organización y Funcionamiento del Ayuntamiento de Tarifa).



I_1/I_d = El cociente entre la intensidad horaria y la diaria se considera independiente del período de retorno, y aparece recogido en la Instrucción en un gráfico del territorio nacional debidamente dividido. (8.0 para el área de estudio).

t = duración del aguacero, que se toma igual al Tiempo de concentración T_c .



Mapa de Isolinias

Se obtienen las siguientes intensidades medias de precipitación, para la avenida a 500 años:

ARROYO INNOMINADO Nº1 – SITUACIÓN ACTUAL

PUNTO ESTUDIO	CUENCA	Id(mm/h)	I1/Id	I / Id
1.1		9.14	8	12.898
1.2		9.05	8	12.726



ARROYO INNOMINADO Nº1 – SITUACIÓN Y FUTURA

PUNTO ESTUDIO	CUENCA	Id(mm/h)	I1/Id	I / Id
1.1	A1	9.14	8	23.325
1.2	A2	9.05	8	20.432

ARROYO INNOMINADO Nº2 – SITUACIÓN FUTURA

PUNTO ESTUDIO	CUENCA	Id(mm/h)	I1/Id	I / Id
2.1	B1	9.27	8	23.180

5.7. METODOLOGÍA

Se pueden distinguir tres tipos fundamentales de métodos empleados en la actualidad para la estimación de avenidas: empíricos, estadísticos e hidrometeorológicos.

El primer grupo se basa en fórmulas empíricas que relacionan el caudal máximo exclusivamente con el área de la cuenca, buscando expresar así un hecho evidente: el caudal máximo aumenta con la superficie de la cuenca, pero menos que proporcionalmente. El inconveniente de todas ellas es precisamente su empirismo y, por ello, su falta de garantía. Además, en cada una el autor se ha dejado llevar, en general, por la zona que más conoce. No obstante, su empleo en la región donde fue obtenida la fórmula suele dar buenos resultados.

A este grupo pertenecen expresiones tan conocidas y utilizadas en España como la de González Quijano, Zapata, Heras, Témez, etc.

aprobado por el Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada a las... (Artículo 128 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).



Los métodos estadísticos están basados en el tratamiento de datos locales y regionales existentes, utilizando adecuadamente las referencias históricas en el caso de disponer de ellas. Estos métodos habitualmente realizan la estimación de la ley de frecuencia sólo de los caudales máximos, y en ocasiones del volumen de crecida. Requieren pues la existencia de datos de caudales punta (o de hidrogramas, en caso de querer analizar volúmenes), por lo que quedan supeditados a la disponibilidad de registros continuos de caudal. Cuando no se dispone de caudales punta, es frecuente el empleo de correlaciones o de fórmulas empíricas para su obtención, lo que añade importantes incertidumbres a los resultados.

Un procedimiento intermedio de cálculo consiste en la obtención del valor de Qmax por cualquiera de los dos métodos, para proceder a continuación a la modificación de un hidrograma histórico considerado representativo, de modo que presente el antes calculado caudal punta.

Por último, los métodos hidrometeorológicos se basan en la reproducción del proceso de formación de la crecida por medio de un modelo matemático. Partiendo de una lluvia supuesta de intensidad dada se expresa primero su transformación en escorrentía y luego el transporte y acumulación de caudales a lo largo del cauce. El análisis es más completo y lógico que la extrapolación probabilística, pues sigue más de cerca el fenómeno físico; y aunque precisa de hipótesis sobre las precipitaciones máximas y sobre los parámetros hidrológicos, éstas pueden ser más fundamentadas que dicha extrapolación.

Los datos requeridos son fundamentalmente pluviométricos, por lo que se aprovecha la ventaja de la mayor densidad de los mismos, así como de la superior longitud de las series pluviométricas a las forónicas.

5.8. MÉTODO RACIONAL

En un aguacero ideal de duración indefinida, con intensidad de lluvia E constante, el caudal Q en el punto de desagüe sólo acusa al principio la presencia del agua caída en sus proximidades, creciendo paulatinamente hasta alcanzar un valor de equilibrio:

$$Q = E * A$$

Siendo A el área de la cuenca y siendo el terreno impermeable.

En otro caso, la intensidad de lluvia neta E no es igual a la intensidad total I, verificándose

$$E / I = C < 1$$

En esta expresión, C es el Coeficiente de Escorrentía.

El caudal máximo será el de equilibrio:

$$Q = C * I * A / 3$$

Midiendo los caudales en m³/s, las intensidades en mm/h y las áreas en km².

Suponiendo un aguacero de duración indefinida, será suficiente un tiempo determinado para alcanzar un máximo igual al caudal de equilibrio. Este tiempo, conocido como Tiempo de Concentración, puede definirse como el transcurrido entre el final del aguacero y el del hidrograma superficial.



Se suele considerar que el máximo caudal es producido por la máxima intensidad de lluvia neta ($C \cdot I$) que pueda producirse durante un lapso igual al del tiempo de concentración. Por tanto, el cálculo de los caudales punta en el método racional se reduce a los valores extremos de la intensidad I y del coeficiente de escorrentía C , en tiempos de duración iguales al de concentración de la cuenca.

La formulación que se va a emplear es la propuesta por la **Instrucción de Drenaje Superficial de Carreteras 5.2-I.C. de Carreteras**, también podría haberse optado por la ecuación del método del método Racional Modificado de Témez, muy similar al anterior, pero su uso se restringe a cuencas con tiempos de concentración superiores a 0,25 h y cuencas de más de 1 Km² de superficie. En el caso que nos ocupa, la superficie total no supera un Km² y los tiempos de concentración a veces son inferiores a 0,25 h, por lo que el método Racional Modificado de Témez no sería de aplicación.

5.9. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL PUNTA

El caudal que pasa por un punto determinado se expresa por la ecuación:

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

donde:

K = coeficiente que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitaciones; depende de las unidades en que se expresen Q y A :

Para $Q = m^3 / s$ y $A = km^2$; $K = 3$

Q = caudal punto correspondiente a un periodo de retorno dado (m^3 / seg).

I = máxima intensidad media de precipitación en el intervalo de duración (TC) para el mismo periodo de retorno (mm/h).

A = superficie de la cuenca (km^2 . punto 5.1).

C = coeficiente de escorrentía (punto 5.4).

VALORES DE K. Tabla 2.1

Q en	A en		
	Km ²	Ha	m ²
m ³ /s	3	300	3.000.000
l / s	0,003	0,3	3.000

Se obtienen los siguientes caudales:

ARROYO INNOMINADO Nº1 – SITUACIÓN ACTUAL

PUNTO ESTUDIO	CUENCA	Q' (m ³ /s)			
		Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
1.1	A1	3.76	5.20	5.81	7.80
1.2	A2	5.26	12.36	8.09	10.84

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, en su oficina de fecha 21 FEB. 2017 a 3 ABR. 2017.



El Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el 27 Set. 2016 (Artículo 128.6 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).



EL SECRETARIO

EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO

ARROYO INNOMINADO Nº1 – SITUACIÓN FUTURA

PUNTO ESTUDIO	CUENCA	Q (m³/s)			
		Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
1.1	A1	7.48	10.05	11.13	14.68
1.2	A2	9.19	12.36	13.69	18.06

ARROYO INNOMINADO Nº2 – SITUACIÓN FUTURA

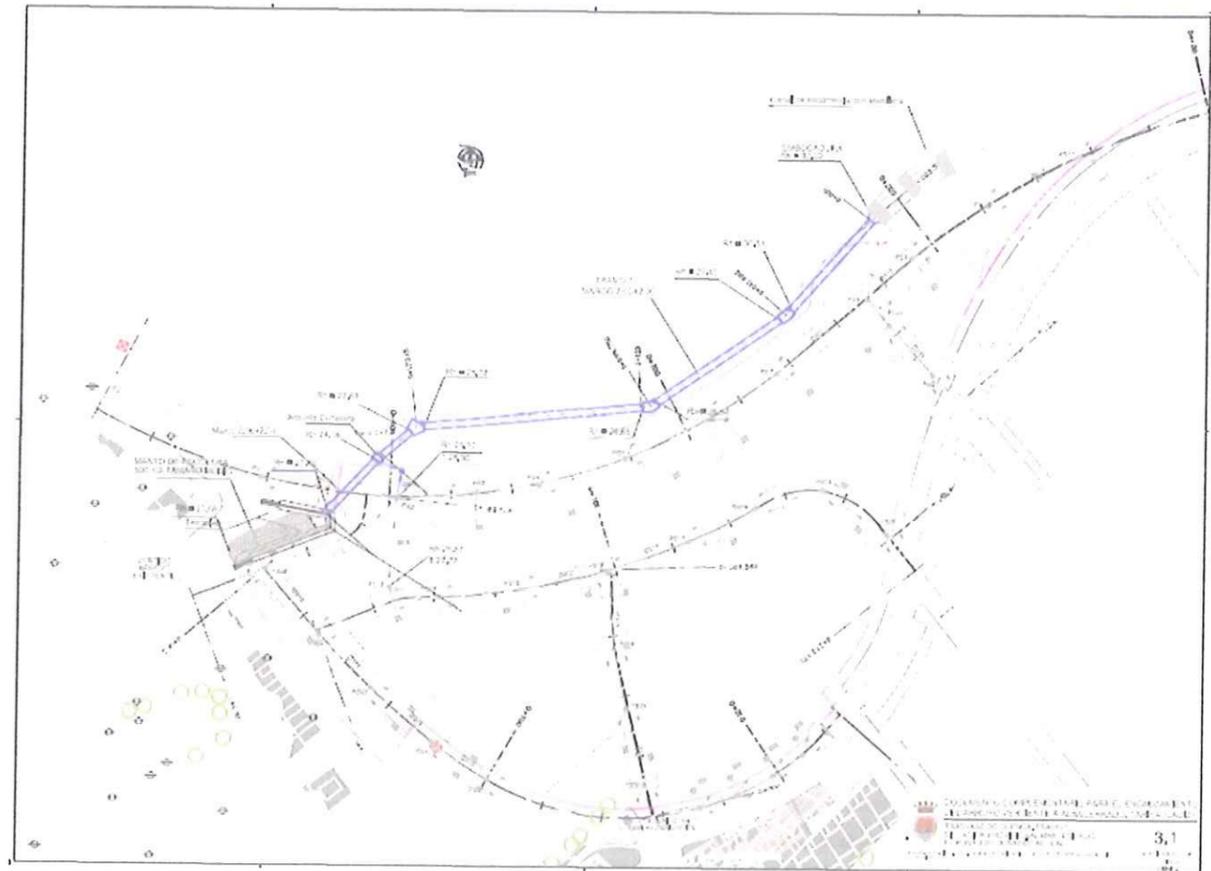
PUNTO ESTUDIO	CUENCA	Q (m³/s)			
		Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
2.1	B1	3.55	6.21	6.87	9.05

Como ya se descrito en puntos anteriores se recoge un tercer escenario donde se realiza un **trasvase desde la cuenca B hasta la cuenca A**, trasvase que se recoge en el "Documento complementario para el encauzamiento del arroyo vertiente a Albacerrado, Tarifa, Cádiz", (documento emitido por la oficina Técnica del Ayuntamiento de Tarifa), Concretamente y siguiendo las indicaciones del documento mencionado se trasvasará el caudal de la cuenca **B1** hasta el punto de estudio 1-1 de la cuenca A.

El proyecto redactado por el propio ayuntamiento de Tarifa consiste básicamente en la ejecución de un marco cerrado de sección cuadrada de 2 x 2 m que trasvasaría las aguas de una cuenca a otra. A partir del punto de trasvase indicado, los caudales generados aguas arriba del mismo (cuenca B-1), discurrirán por el denominado arroyo Innominado Nº1, discurriendo a través del mismo hasta la obra de paso existente bajo la calle Batalla del Salado (Antigua N-340) y desembocando en la playa de los Lances, junto al paseo marítimo.

Las actuaciones del proyecto "Documento complementario para el encauzamiento del arroyo vertiente a Albacerrado, Tarifa, Cádiz", se han dividido en dos fases, denominadas **fase I y fase II**. En la primera fase se realiza el encauzamiento de la escorrentía pluvial que discurre junto a la urbanización, y en la segunda fase se realiza el trasvase a la cuenca A.

A continuación se adjunta extracto del documento complementario al que hacemos referencia, indicando cada una de las dos fases que se han comentado.

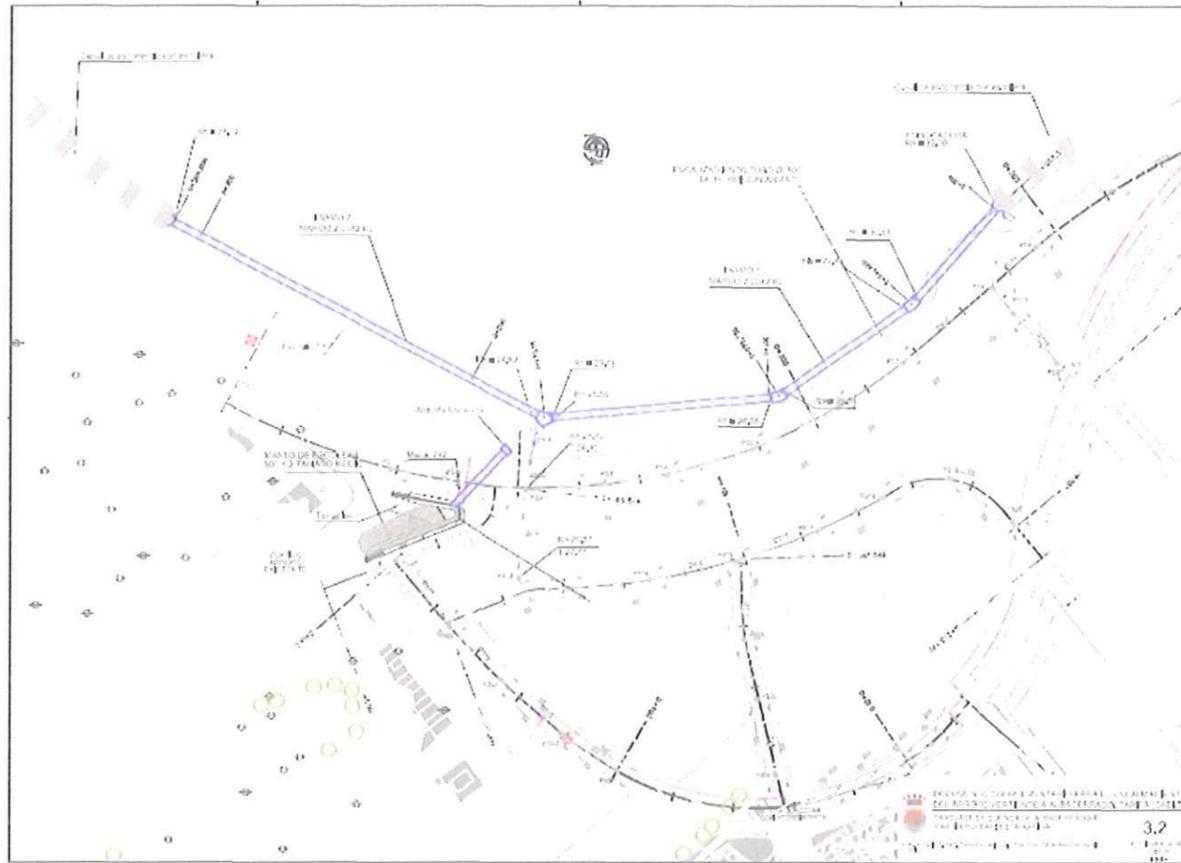


Fase I - "Documento complementario para el encauzamiento del arroyo vertiente a Albacerrado, Tarifa, Cádiz"

AGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplir el requerido de la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha 21 FEB. 2017 a 3 ABR. 2017

AGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplir el requerido de la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha 27 SEI. 2016 a 3 ABR. 2017





Fase II - "Documento complementario para el encauzamiento del arroyo vertiente a Albacerrado, Tarifa, Cádiz",

Tras calcular el caudal de la subcuenca vertiente B-1 (punto de estudio 2-1), se ha tomado dicho valor como un **caudal base** que se le sumará al arroyo Innominado Nº1 en el punto 1-1. Se ha optado por tomarlo como caudal base y no sumar la cuenca B-1 a la A-2, porque estimamos que por la morfología de las cuencas se acerca más a la realidad hidrológica, estando además al lado de la seguridad al resultar mayores caudales que estudiándolo todo como una única cuenca.

ARROYO INNOMINADO Nº1 – SITUACIÓN FUTURA CON TRASVASE

PUNTO ESTUDIO	CUENCA	Q' (m³/s)			
		Avenida 10 años	Avenida 50 años	Avenida 100 años	Avenida 500 años
1.1	A1	7.48	10.05	11.13	14.68
1.2	A2+B1	9.19 + 3.55	12.36 + 6.21	13.69 + 6.87	18.06 + 9.05
		Total: 12.75	Total: 18.57	Total: 20.56	Total: 27.10

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha 21 FEB. 2017
 TARIFA, a 3 ABR. 2017
 EL SECRETARIO



DILIGENCIA: aprobado inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el 27 SET. 2016. (Artículo 128.3 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).
 EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO

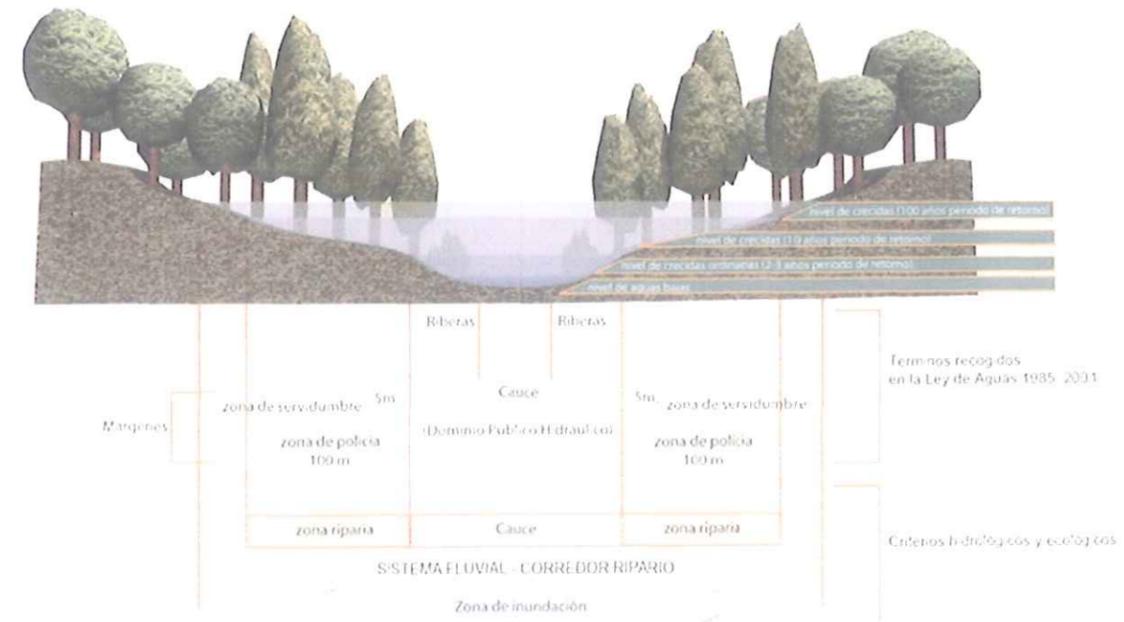


6. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

De acuerdo con el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, se definen el cauce natural o Dominio Público Hidráulico como:

Artículo 4

1. Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (artículo 4 del texto refundido de la Ley de Aguas). La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.
2. Se considerará 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 y que tengan en cuenta lo establecido en el apartado 1.



6.1. CÁLCULO DEL CAUDAL DE MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA

El Caudal correspondiente a la máxima crecida ordinaria se define como 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.

Según el procedimiento recogido en el Informe "Guías metodológicas para la estimación del Caudal de Máxima Crecida

Ordinaria" del CEDEX (1996), este caudal se puede estimar según la ecuación:

DILIGENCIA para 07-06-6
 Para 07-06-6 que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha 21 FEB 2017
 Donde: TARIFA a 1 ABR 2017
 EL SECRETARIO



DILIGENCIA - aprobado
 inicialmente por el Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el 27 SET. 2016 (Artículo 126.2 del Reglamento del Ayuntamiento Urbanístico).
 EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO



- **Qm** es la media de la serie de máximos caudales anuales
- **Cv** es el coeficiente de variación de dicha serie, dado por el cociente entre desviación típica y media.

Para el cálculo del coeficiente de variación de la serie cronológica de la estación pluviométrica de "Tarifa-Facinas", se han considerado los siguientes datos:

Serie	i	Pi(mm)	Pm	Pi-Pm	(Pi-Pm)^2
1950	1	35	76.85	-41.8528	1751.6569
1951	2	71	76.85	-5.8528	34.2553
1952	3	80	76.85	3.1472	9.9049
1953	4	60.5	76.85	-16.3528	267.4141
1954	5	70	76.85	-6.8528	46.9609
1955	6	77.2	76.85	0.3472	0.1205
1956	7	80.5	76.85	3.6472	13.3021
1957	8	88.5	76.85	11.6472	135.6573
1958	9	61.6	76.85	-15.2528	232.6479
1959	10	64.3	76.85	-12.5528	157.5728
1960	11	68.5	76.85	-8.3528	69.7693
1961	12	66.5	76.85	-10.3528	107.1805
1962	13	66.5	76.85	-10.3528	107.1805
1963	14	65	76.85	-11.8528	140.4889
1964	15	63.6	76.85	-13.2528	175.6367
1965	16	52.5	76.85	-24.3528	593.0589
1966	17	91	76.85	14.1472	200.1433
1967	18	103	76.85	26.1472	683.6761
1968	19	125.5	76.85	48.6472	2366.5501
1969	20	121	76.85	44.1472	1948.9753
1970	21	139.5	76.85	62.6472	3924.6717
1971	22	58	76.85	-18.8528	355.4281
1972	23	77	76.85	0.1472	0.0217
1973	24	53	76.85	-23.8528	568.9561
1974	25	80	76.85	3.1472	9.9049
1975	26	56	76.85	-20.8528	434.8393
1976	27	57	76.85	-19.8528	394.1337
1977	28	75.5	76.85	-1.3528	1.8301
1978	29	72	76.85	-4.8528	23.5497
1979	30	80	76.85	3.1472	9.9049
1980	31	52.5	76.85	-24.3528	593.0589
1981	32	81.5	76.85	4.6472	21.5965
1982	33	122	76.85	45.1472	2038.2697
1983	34	70	76.85	-6.8528	46.9609
1984	35	120	76.85	43.1472	1861.6809
1985	36	61	76.85	-15.8528	251.3113

Media de la serie de precipitaciones: **Pm = 76,8528 mm / día**
 Desviación típica de la serie de precipitaciones: **Sp = 23.6512 mm**
 Coeficiente de variación: **Cv = Sp/Pm = 0.3077**

Según Los datos de la aplicación MAXPLUWIN del CEDEX, "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", los datos son los siguientes

Media de la serie de precipitaciones: **Pm = 67,00 mm/día**
 Coeficiente de variación: **Cv = Sp/Pm = 0.40**

MAXPLUWIN

Ministerio de Fomento
 Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes
 Dirección General de Carreteras

CEDEX
 Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
 Centro de Estudios Hidrográficos

Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

Sistema de Coordenadas
 UTM (Huso 30)

UTM X: 265416 m P media: 67 mm/día
 UTM Y: 3989756 m Cv: 0.4000
 Periodo de Retorno (T): 2 años Pt: 61 mm/día

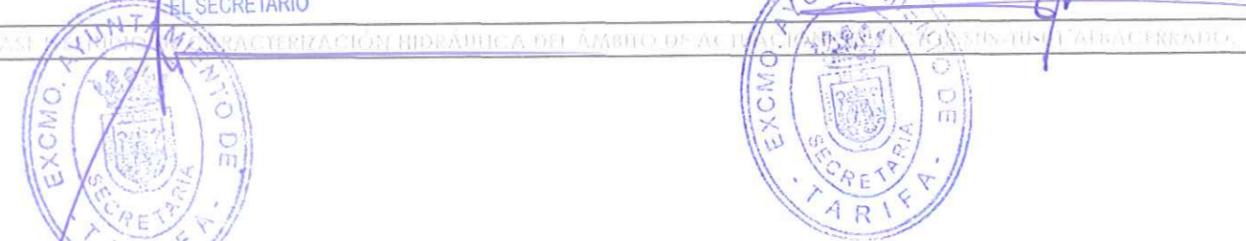
Calculado con 265,416 3,989,756 H30 T2

Calcular Ayuda Poner a cero Salir

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha **31 FEB 2017** Tarifa a **3 ABR 2017**

EL SECRETARIO

DILIGENCIA: Inicialmente por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día **27 SET. 2016** (Artículo 128.9 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).



Tomaremos el coeficiente de variación mayor de entre las dos fuentes de información, por lo tanto el CV lo tomaremos de la aplicación MAXPLUWIN y los datos de precipitaciones de la estación pluviométrica. Pudiendo a continuación calcular el tiempo de concentración asociado a la MCO y el caudal de la misma.

Serie	S (Km²)	J(mm)	TC' (h)	Taños	P _{dm} (mm)	P _{dm} *(mm)	C	I(mm/h)	Q(m³/s)
1950	0.30	0.0581	0.40	1.00	35	36.215	0.507	19.203	0.98
1951	0.30	0.0581	0.40	1.00	71	73.465	0.736	38.955	2.88
1952	0.30	0.0581	0.40	1.00	80	82.777	0.768	43.893	3.39
1953	0.30	0.0581	0.40	1.00	60.5	62.600	0.690	33.194	2.30
1954	0.30	0.0581	0.40	1.00	70	72.430	0.732	38.406	2.83
1955	0.30	0.0581	0.40	1.00	77.2	79.880	0.759	42.357	3.23
1956	0.30	0.0581	0.40	1.00	80.5	83.294	0.770	44.167	3.42
1957	0.30	0.0581	0.40	1.00	88.5	91.572	0.794	48.556	3.87
1958	0.30	0.0581	0.40	1.00	61.6	63.738	0.695	33.797	2.36
1959	0.30	0.0581	0.40	1.00	64.3	66.532	0.708	35.279	2.51
1960	0.30	0.0581	0.40	1.00	68.5	70.878	0.726	37.583	2.74
1961	0.30	0.0581	0.40	1.00	66.5	68.808	0.718	36.486	2.63
1962	0.30	0.0581	0.40	1.00	66.5	68.808	0.718	36.486	2.63
1963	0.30	0.0581	0.40	1.00	65	67.256	0.711	35.663	2.55
1964	0.30	0.0581	0.40	1.00	63.6	65.808	0.705	34.895	2.47
1965	0.30	0.0581	0.40	1.00	52.5	54.322	0.645	28.805	1.87
1966	0.30	0.0581	0.40	1.00	91	94.159	0.800	49.928	4.02
1967	0.30	0.0581	0.40	1.00	103	106.575	0.828	56.512	4.70
1968	0.30	0.0581	0.40	1.00	125.5	129.856	0.867	68.857	6.00
1969	0.30	0.0581	0.40	1.00	121	125.200	0.860	66.388	5.74
1970	0.30	0.0581	0.40	1.00	139.5	144.342	0.884	76.538	6.80
1971	0.30	0.0581	0.40	1.00	58	60.013	0.677	31.822	2.16
1972	0.30	0.0581	0.40	1.00	77	79.673	0.758	42.247	3.22
1973	0.30	0.0581	0.40	1.00	53	54.840	0.648	29.079	1.89
1974	0.30	0.0581	0.40	1.00	80	82.777	0.768	43.893	3.39
1975	0.30	0.0581	0.40	1.00	56	57.944	0.666	30.725	2.06
1976	0.30	0.0581	0.40	1.00	57	58.979	0.671	31.274	2.11
1977	0.30	0.0581	0.40	1.00	75.5	78.121	0.753	41.424	3.14
1978	0.30	0.0581	0.40	1.00	72	74.499	0.740	39.504	2.94
1979	0.30	0.0581	0.40	1.00	80	82.777	0.768	43.893	3.39
1980	0.30	0.0581	0.40	1.00	52.5	54.322	0.645	28.805	1.87
1981	0.30	0.0581	0.40	1.00	81.5	84.329	0.773	44.716	3.48
1982	0.30	0.0581	0.40	1.00	122	126.235	0.862	66.937	5.80
1983	0.30	0.0581	0.40	1.00	70	72.430	0.732	38.406	2.83
1984	0.30	0.0581	0.40	1.00	120	124.165	0.859	65.839	5.68
1985	0.30	0.0581	0.40	1.00	61	63.117	0.692	33.468	2.33

De la tabla anterior obtenemos el caudal medio de la serie de precipitaciones **Q_m = 3,228 m³/s**, y conociendo el CV=0,4 calculamos el tiempo de concentración asociado a la MCO y el caudal de la misma.

↓ Caudal de Máxima Crecida Ordinaria: **Q_{mco} = (0.7+0.6 · Cv) · Q_m = 3,034 m³/s**

↓ Período de retorno del Q_{mco}: **T_{Qmco} = 5 · Cv = 2 años**

Si calculamos el caudal asociado a tiempo de retorno de 2 años, según el método de la Instrucción de Carreteras, tomando el valor de la precipitación de la estación pluviométrica

TARIFA - FACINAS.

Indicativo 5 - 990
 Valor esperado para T = 2 años **73.2 mm**

CUENCA	S (Km²)	J(mm)	TC' (h)	P _{dm} (mm)	Ka	P _{dm} *(mm)	Po(mm)	C	I(mm/h)	Q(m³/s)
A	0.30	0.0581	0.40	73.2	1.03471	75.741	5.939	0.745	40.162	3.01

Obteniendo un valor muy similar, dando como válido el caudal **Q_{mco} = 3,034 m³/s**.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS SOMETIDAS A PRESIÓN

Su objetivo es la identificación de las zonas del dominio público hidráulico sometidas a presiones externas de cualquier tipo tanto a corto como a medio y largo plazo. Para ello es necesaria la recopilación de un volumen importante de información existente en las Confederaciones Hidrográficas y otros Organismos de

AGENCIA: Tarifa a largo plazo. Para ello es necesario el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación de Medio Ambiente en su oficio de fecha 21 FEB 2017. TARIFA a 3 ABR 2017. EL SECRETARIO

aprobado inicialmente por el Pleno Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el 27 SET. 2016. (Artículo 128,5 del Reglamento de Procedimiento Urbanístico). EL SINDICATO DEL AYUNTAMIENTO



la Administración Central o Autonómica, y también, a su vez, del contraste de la misma en campo.

Las presiones detectadas se clasifican de la siguiente forma:

↓ Presiones urbanísticas.

Edificaciones para viviendas o industrias, urbanizaciones, viales, campings e instalaciones complementarias derivadas de la actividad humana, situadas dentro del cauce DPH y de su entorno.

- **Se detecta la existencia de un muro que hace las funciones de muro de contención** de las aguas que discurren por el arroyo Innominado Nº1, se encuentra entre el Pk 88,77 y el Pk 167,86. Está construido por bloques de hormigón de 2,5 m de altura, dicho elemento está prácticamente ubicado de forma paralela al arroyo. **Se ha eliminado del cálculo de la MCO.**

↓ Presiones económicas.

Actividades que comportan un rendimiento económico a quien las desarrolla y suponen una presión sobre el Dominio Público Hidráulico.

Se incluyen las explotaciones de áridos en general, aprovechamientos hidroeléctricos y la explotación agraria. Dentro de esta última, se distingue entre la explotación agraria consultivos y plantaciones o la ganadera, teniendo en cuenta que en ambos casos pueden llevar asociadas a la actividad la existencia de construcciones.

- **No se han detectado**

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha **21 FEB 2017**

TARIFA, a **3 ABR 2017**
EL SECRETARIO



↓ Presiones medio-ambientales y culturales.

Alteraciones producidas en el entorno por degradación de los cauces, y sus márgenes y consecuencia su flora y fauna asociadas, y las servidumbres que acompañan a las zonas de protección especial (bienes artísticos, arqueológicos o geológicos a conservar, captaciones y reservas hidrológicas o la existencia de parques naturales).

- **No se han detectado**

↓ Presiones inherentes al cauce.

Alteraciones causadas por la dinámica fluvial, especialmente cuando el régimen hidrológico es muy cambiante, al producir inundaciones o crear meandros que dificultan la definición de los cauces y inconsecuencia la del dominio público asociado. Se incluyen las obras de encauzamientos, cuando modifican el cauce y su entorno y su problemática jurídica.

- **No se han detectado**

↓ Presiones provocadas por los vertidos.

Escombreras y basureros y los emisarios de afluentes líquidos urbanos, industriales o ganaderos, así como cualquier tipo de vertidos que supongan un deterioro de la calidad de dominio público.

- **No se han detectado**

↓ Presiones ocasionadas por infraestructuras.

Carreteras, caminos, acequias, ferrocarriles, tendidos eléctricos o telefónicos cuyo trazado se realiza utilizando el dominio público parcial o totalmente y que llevan anejas obras civiles como muros, puentes, sifones, pilares, etc., no incluidas en las presiones urbanísticas.

aprobado

del Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día **27 SET 2016** (Artículo 128,5 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).



▪ No se han detectado

⚡ Otras presiones.

Son las no contempladas en los apartados anteriores y que en general plantean un problema jurídico previo como puede ser la concesión histórica de aprovechamientos o derechos de ocupación, la identificación de límites municipales o provinciales, la existencia de piscifactorías o los usos recreativos (pesca y baño) tradicionales.

▪ No se han detectado

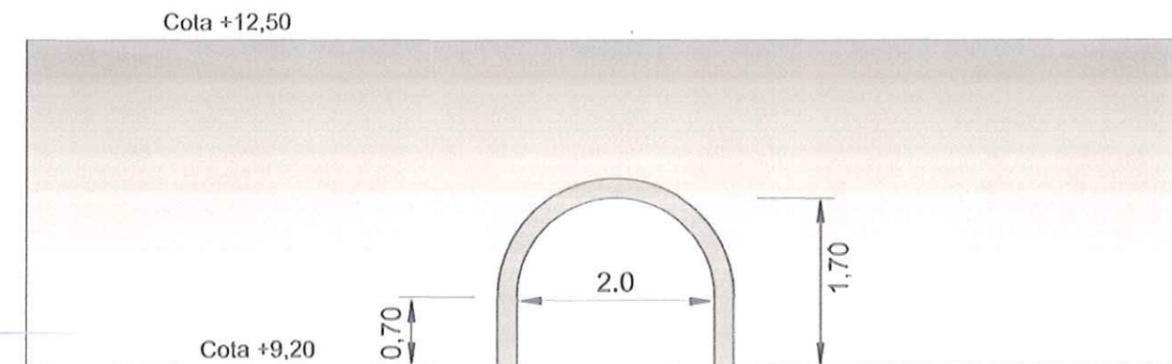
7. ANÁLISIS DEL ESTADO DE LAS INSTALACIONES DE DRENAJE EXISTENTES

El arroyo Innominado Nº1 al encontrarse con el casco urbano se entuba por debajo del mismo hasta su punto de vertido en la Playa de Los Lances. Para el estudio de dicho entubamiento se han tomado cuatro puntos de control, desde el punto P1 hasta el punto P4, todos ellos están definidos y descritos en el plano nº17 de este documento.

Se ha tomado como fuente para la toma de datos de los puntos registrables el "Estudio hidrológico e hidráulico de las cuencas de Albacerrado y propuesta de soluciones atendiendo a sus futuros desarrollos urbanísticos, Tarifa, Cádiz". Documento con fecha mayo 2.015. Autor del estudio: Antonio Silva Santos.

Se han examinado los registros encontrados para determinar las cotas de las rasantes hidráulicas de las conducciones así como las secciones de estas. En este ramal, a parte de la entrada y salida de la conducción, únicamente se han localizado dos registros intermedios.

Punto P1: Se trata de la Obra de fábrica del arroyo Innominado Nº1 bajo la C/Batalla del Salado, inicio por tanto del entubamiento del arroyo. Esta zona está plagada de abundante vegetación, destacando entre ellas el espeso cañaveral que hace muy difícil su acceso.



Detalle de la obra de fábrica bajo la C/Batalla del Salado

DILIGENCIA

aprobado
 inicializado por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día **27 SET. 2016** (Artículo 128,5 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).

EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO



DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficio de fecha **7.1 FEB. 2017**

TARIFA a **3 ABR. 2017**
 EL SECRETARIO



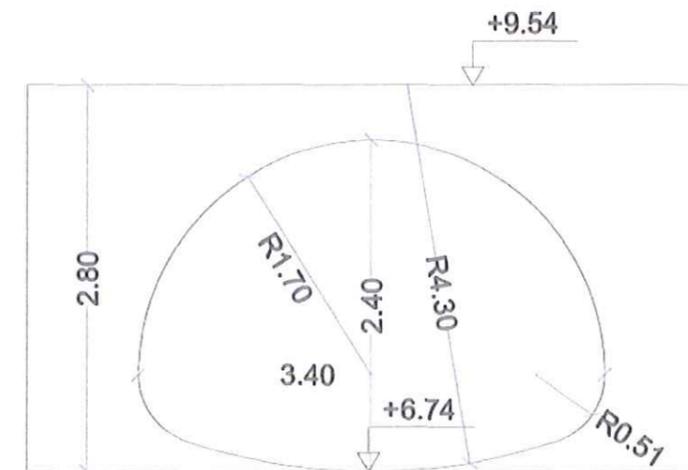


Imagen del inicio del entubamiento del arroyo Innominado N°1.

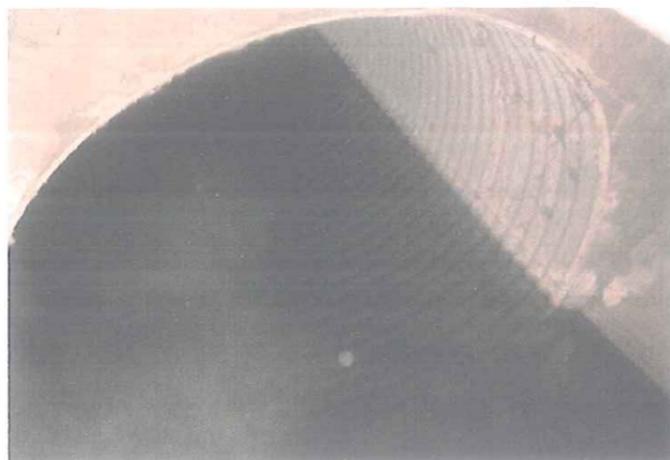
Punto P2: Se trata de una amplia arqueta de registro, acomete un tubo arco de placas onduladas y una tubería de 1000 mm de hormigón armado, está última procedente del entubamiento actual del arroyo Innominado N°2. La salida está formada por cinco tubos de hormigón armado de 1000 mm de diámetro.



Tubería 1000 mm HA procedente del ramal Este que acomete a la arqueta P2 (*)

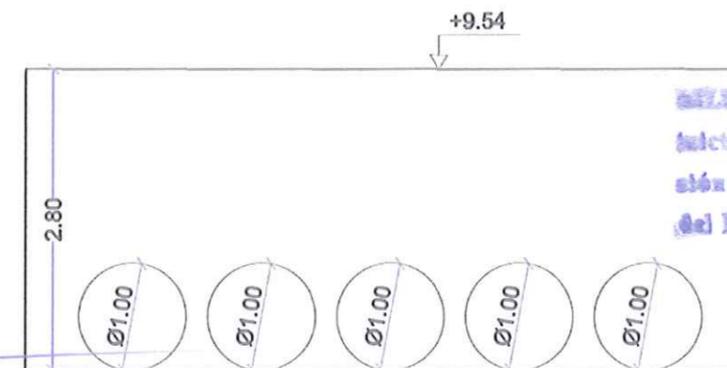


Tubería arco que acomete a la arqueta P2 (*)



Tubería tipo arco que acomete a la arqueta P2 (*)

DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento se somete a información pública para cumplimentar lo requerido por la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente en su oficina de fecha...
 TARIFA a 3 ABR. 2017
 EL SECRETARIO



Tuberías HA 1000 mm que salen hacia la arqueta P3 (*)

PRESENCIA.-
 Aprobado por el Excmo. Ayuntamiento de Tarifa en sesión celebrada el día 27 SET. 2016 (Artículo 128,9 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico).
 EL SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO

