



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

## **SEGUNDO EJERCICIO (SUPUESTO PRÁCTICO) DE LA FASE DE OPOSICIÓN PARA LA PROVISIÓN DE UNA PLAZA DE INGENIERO DE OBRAS PÚBLICAS.**

El Ayuntamiento de Villanueva de la Cañada, en el ámbito de sus competencias, pretende construir una red de saneamiento de aguas fecales de  $\varnothing$  600, que dé servicio a la urbanización Guadamonte, de su término municipal. A tal objeto, es necesario conectar en el pozo existente en dicha urbanización hasta la Estación Depuradora "Guadarrama Medio", todo ello de conformidad con el plano que se acompaña. El recorrido es de, aproximadamente, 1 km. Discurre en parte por suelo urbano, zona verde municipal y en parte por propiedades privadas, Suelo No Urbanizable de Especial protección Parque del Curso medio del Río Guadarrama y su entorno.

Con estos datos:

**1.- Especificar el instrumento de planeamiento idóneo para legitimar previamente dicha obra y la posterior obtención del suelo preciso. Informes preceptivos. Procedimiento ambiental a seguir. Posibles formas de obtención de terrenos para la ejecución de las obras. (7 PUNTOS)**

**2. A la hora de realizar la contratación de las obras, a continuación, se relacionan los hitos de un procedimiento de contratación de las mismas de forma desordenada. Ordenar cronológicamente dichos hitos (5 PUNTOS) :**

- Aprobación de Pliegos de condiciones administrativas y técnicas por el órgano de contratación.
- Ejecución de la obra.
- Liquidación.
- Aprobación Plan de Seguridad y Salud.
- Depósito garantía definitiva.
- Informe de fiscalización de los Pliegos de condiciones administrativas y técnicas.
- Adjudicación contrato y formalización.
- Redacción de Pliegos de condiciones administrativas y técnicas.
- Acta de recepción.
- Licitación.
- Informe jurídico de los Pliegos de condiciones administrativas y técnicas.
- Devolución de la garantía.
- Acta de comprobación del replanteo.

**3.- Predimensionar el canal de entrada a un desbaste fino y la geometría de las rejillas de desbaste para las siguientes condiciones de caudales (11 PUNTOS):**

**Q medio = 150 m<sup>3</sup>/hora**

**Q punta = 300 m<sup>3</sup>/hora**

**Q máximo= 360 m<sup>3</sup>/h**

**Especificar: velocidad adecuada del flujo de entrada del canal, dimensionamiento del canal de entrada, características geométricas del desbaste, cálculo de la superficie útil., cálculo del número de barros y cálculo del ancho del canal.**

**4.- En un nuevo desarrollo urbanístico, Plan Parcial Sector 1, existe una conexión no directa con una glorieta de la carretera M-503 (7 PUNTOS).**

**Indicar si con los datos que se muestran a continuación, la glorieta tiene capacidad para absorber dicho desarrollo y mostrar conclusiones acerca de dicho estudio.**

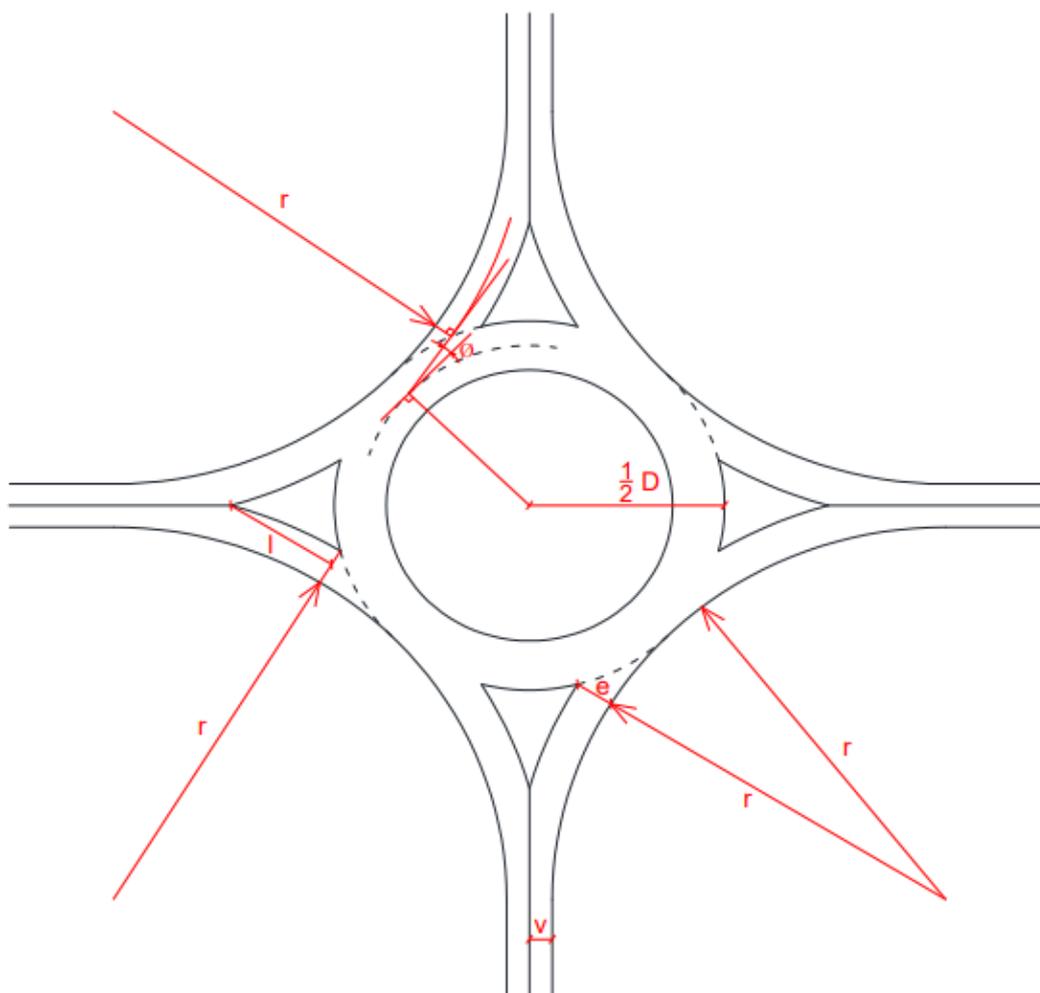
La capacidad de la glorieta se calcula como  $Q_e = F \cdot f \cdot Q_c$

Siendo F y f parámetros en función del trazado en planta,  $Q_e$  la capacidad de una entrada a la glorieta y  $Q_c$  la intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada.



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

A continuación, se muestra croquis de la glorieta:



$Q_c = (Q_c) \text{ anterior} + \text{Entrada anterior} - \text{Salida actual}$

Aplicando esta fórmula a las cuatro entradas que tiene la glorieta se tiene:

$$Q_{c1} = E_{3S3} + E_{4S3} + E_{4S4}$$

$$Q_{c2} = E_{1S1} + E_{1S3} + E_{1S4} + E_{1S5} + E_{3S3} + E_{4S3} + E_{4S4}$$

$$Q_{c3} = E_{1S1} + E_{1S4} + E_{1S5} + E_{2S1} + E_{2S4} + E_{2S5} + E_{4S4}$$

$$Q_{c4} = E_{1S1} + E_{1S5} + E_{2S1} + E_{2S5} + E_{3S1} + E_{3S3} + E_{3S5}$$



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

Para las tres horas punta estudiadas, se tienen los siguientes resultados:

8:00-9:00 h	13:00-14:00 h
$Q_{C1} = 37 \text{ veh/h}$	$Q_{C1} = 60 \text{ veh/h}$
$Q_{C2} = 446 \text{ veh/h}$	$Q_{C2} = 470 \text{ veh/h}$
$Q_{C3} = 321 \text{ veh/h}$	$Q_{C3} = 340 \text{ veh/h}$
$Q_{C4} = 306 \text{ veh/h}$	$Q_{C4} = 625 \text{ veh/h}$

20:00-21:00 h
$Q_{C1} = 58 \text{ veh/h}$
$Q_{C2} = 621 \text{ veh/h}$
$Q_{C3} = 305 \text{ veh/h}$
$Q_{C4} = 470 \text{ veh/h}$



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

### HORA PUNTA DE LA MAÑANA (8:00-9:00 h)

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 1</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f \cdot Q_c =</math></b>	<b>1.243 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	1.264 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,55 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	37 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,05
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	3,98
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,02
Anchura de la entrada: e	4,00 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	3,50 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	33,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	24,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	42,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>409 veh/hora</b>

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 2</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f \cdot Q_c =</math></b>	<b>2.065 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	2.413 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,78 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	446 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,06
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	7,53
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,28
Anchura de la entrada: e	9,50 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	4,00 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	31,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	15,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	20,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>408 veh/hora</b>



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 3</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f \cdot Q_c =</math></b>	<b>1.906 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	2.127 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,69 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	321 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	0,94
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	7,45
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,06
Anchura de la entrada: e	7,50 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	7,00 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	13,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	38,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	13,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>309 veh/hora</b>

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 4</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f \cdot Q_c =</math></b>	<b>1.127 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	1.301 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,57 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	306 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,08
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	3,99
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,01
Anchura de la entrada: e	4,00 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	3,50 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	77,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	20,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	85,50 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>275 veh/hora</b>



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

### HORA PUNTA DEL MEDIO DÍA (13:00-14:00 h)

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 1</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f \cdot Q_c =</math></b>	<b>1.231 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	1.264 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,55 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	60 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,05
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	3,98
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,02
Anchura de la entrada: e	4,00 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	3,50 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	33,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	24,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	42,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>410 veh/hora</b>

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 2</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f \cdot Q_c =</math></b>	<b>2.047 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	2.413 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,78 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	470 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,06
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	7,53
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,28
Anchura de la entrada: e	9,50 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	4,00 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	31,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	15,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	20,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>483 veh/hora</b>



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 3</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F \cdot f \cdot Q_c =</math></b>	<b>1.893 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	2.127 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1+0,2 \cdot x) =$	0,69 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	340 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	0,94
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	7,45
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,06
Anchura de la entrada: e	7,50 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	7,00 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	13,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	38,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	13,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>635 veh/hora</b>

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 4</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F \cdot f \cdot Q_c =</math></b>	<b>945 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	1.301 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1+0,2 \cdot x) =$	0,57 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	625 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,08
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	3,99
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,01
Anchura de la entrada: e	4,00 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	3,50 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	77,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	20,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	85,50 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>349 veh/hora</b>



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

### HORA PUNTA DE LA TARDE (20:00-21:00 h)

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 1</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f \cdot Q_c =</math></b>	<b>1.232 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	1.264 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,55 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	58 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,05
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	3,98
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,02
Anchura de la entrada: e	4,00 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	3,50 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	33,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	24,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	42,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>563 veh/hora</b>

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 2</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f \cdot Q_c =</math></b>	<b>1.929 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	2.413 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,78 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	621 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,06
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	7,53
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,28
Anchura de la entrada: e	9,50 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	4,00 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	31,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	15,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	20,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>374 veh/hora</b>



Ayuntamiento de  
Villanueva de la Cañada

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 3</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f - Q_c =</math></b>	<b>1.917 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	2.127 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,69 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	305 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	0,94
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	7,45
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,06
Anchura de la entrada: e	7,50 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	7,00 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	13,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	38,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	13,00 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>482 veh/hora</b>

<b>CAPACIDAD DE LA ENTRADA 4</b>	
<b>Capacidad de la entrada: <math>Q_e = F - f - Q_c =</math></b>	<b>1.033 veh/hora</b>
$F = 303 \cdot x \cdot k =$	1.301 veh/hora
$f = 0,210 \cdot t \cdot k \cdot (1 + 0,2 \cdot x) =$	0,57 veh/hora
Intensidad prioritaria que corta la circulación de entrada: $Q_c =$	470 veh/hora
$k = 1 - (\emptyset - 33) / 259 - 0,978 \cdot (1/R - 0,05) =$	1,08
$t = 1 + 0,5 / (1 + \exp(0,1 \cdot D - 6)) =$	1,40
$x = v + (e - v) / (1 + 2 \cdot s) =$	3,99
$s = 1,6 \cdot (e - v) / l =$	0,01
Anchura de la entrada: e	4,00 m
Semianchura de la calzada del acceso: v	3,50 m
Longitud del abocinamiento de entrada: l	77,50 m
Diámetro de la isleta central: D	46,00 m
Ángulo entre las trayectorias de entrada y anular: $\emptyset$	20,00 °
Mínimo radio de la trayectoria de entrada: r	85,50 m
<b>Intensidad de entrada: <math>I_e</math></b>	<b>228 veh/hora</b>