

MEMORIA DESCRIPTIVA

INTRODUCCIÓN.

El proyecto “**ALCANTARILLA SOBRE ARROYO GUARUMBA – FEDERACION - Dpto. FEDERACION - Pcia. ENTRE RIOS**” prevé la ejecución de una alcantarilla de hormigón armado de 3 luces de 2,50 metros de ancho y 2,00 metros de alto cada una, emplazada sobre el cauce del arroyo Guarumba, en la calle vecinal en Federación. Esta alcantarilla de tres luces contara además con el guardarruedas correspondiente.

La obra se complementa con el terraplenado de las acometidas a la misma y el posterior mejorado con el aporte de ripio natural arcilloso, el cual cubrirá una longitud de 50,00 metros hacia ambos lados de la alcantarilla y con un ancho de calzada de 7,00 metros.

TRABAJOS A EJECUTAR.

- Excavación y nivelación del cauce para replanteo de alcantarilla.
- Colado de hormigón de limpieza (Hormigón H-5).
- Encofrado y hormigonado de alcantarilla de hormigón armado (Hormigón H-25); 3 luces de 2,50 metros de ancho y 2,00 metros de alto cada una.
- Rectificación del cauce en la entrada y salida de la alcantarilla.
- Colocación de señalética a cada lado de alcantarilla.
- Terraplenado de las acometidas a la alcantarilla.
- Enripiado de camino en una longitud de 50,00 metros y ancho de 7,00 metros, hacia ambos lados de la alcantarilla.

UBICACIÓN.

La obra estará ubicada en la zona de Federación; según los planos adjuntos.

PRESUPUESTO DE LA OBRA.

El presupuesto oficial asciende a la suma total de **\$ 89.994.522,83 (Pesos Ochenta y nueve millones novecientos noventa y cuatro mil quinientos veintidós con 83/100).**

PLAZO DE LA OBRA.

El plazo para la realización de los trabajos se fijó en **ciento veinte (120) días corridos.**

CÁLCULO HIDRÁULICO.

Datos planialtimétricos.

En el Plano 1 “Delimitación de la cuenca de aporte”, se presenta el área de aporte a considerar para el cálculo hidráulico correspondiente.



Delimitación de la cuenca de aporte

Cálculo del caudal de diseño por el Método Racional.

Fundamentos de la metodología.

Este método es de amplia aceptación debido a su simplicidad y a que proporciona resultados satisfactorios cuando se lo utiliza para estimar el caudal de diseño de pequeñas cuencas.

El caudal se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$Q = 0,278 C \cdot I \cdot A$$

Donde:

Q: caudal máximo (m³/s).

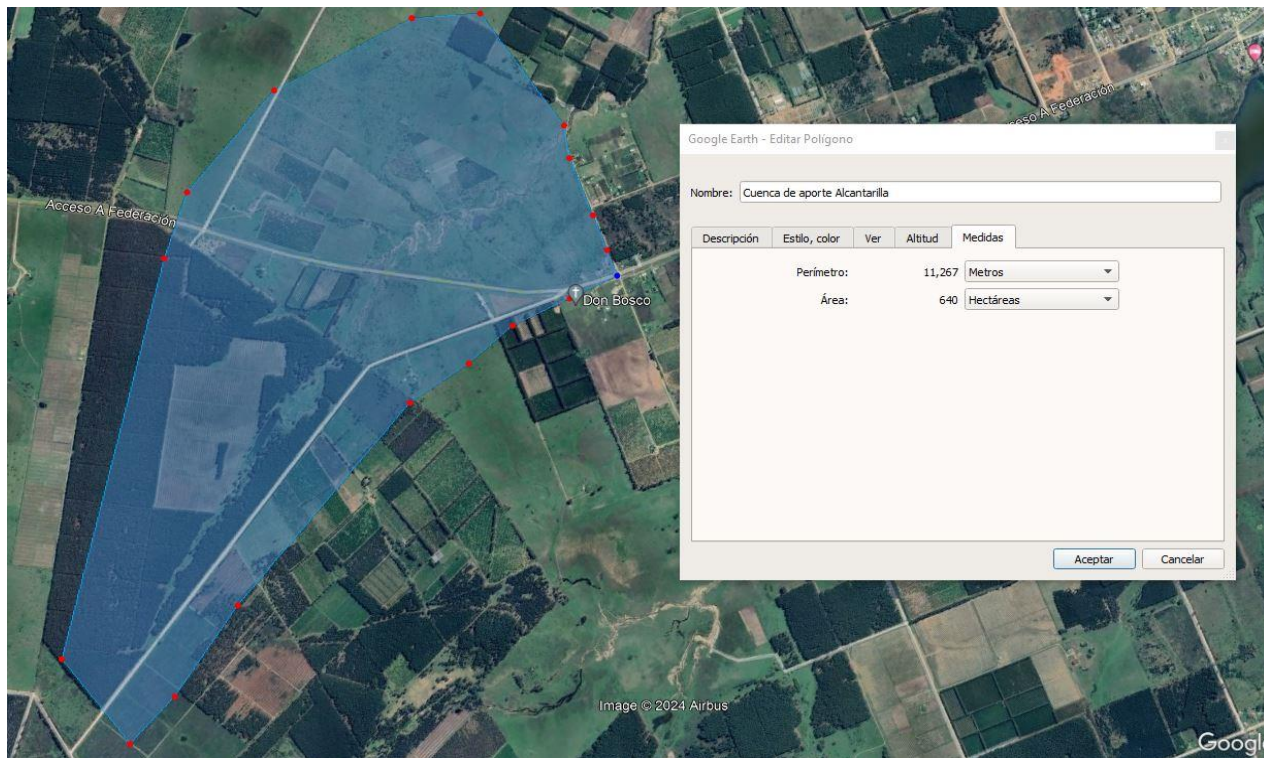
C: coeficiente de escorrentía (adimensional).

I: intensidad de precipitación (mm/h).

A: área de la cuenca (km²).

El método se basa en la hipótesis de que para una cuenca completamente impermeable, a partir de una duración denominada tiempo de concentración t_c , la tasa de flujo que sale es igual a la que ingresa, si la precipitación tiene intensidad constante en el tiempo y está uniformemente distribuida en el espacio. El coeficiente de escorrentía C relaciona el volumen total precipitado por unidad de tiempo iA con el volumen de escurrimiento directo por unidad de tiempo.

De la observación de las condiciones anteriores se desprende que la fórmula racional es aplicable a pequeñas cuencas, con considerables grados de impermeabilidad y tiempos de concentración cortos.



Tiempo de concentración.

Constituye uno de los parámetros fundamentales del método racional, y usualmente se lo define como el tiempo que tarda una gota de agua en recorrer el trayecto desde el punto más alejado de la cuenca hasta la sección de descarga.

Para este proyecto se utilizó la ecuación de Kirpich.

$$t_c = 3,989 L^{0,77} S^{-0,385}$$

Siendo los términos indicados en la ecuación los siguientes:

t_c : tiempo de concentración (min).

L: longitud del cauce (km).

S: pendiente del cauce (m/m).

Intensidad de precipitación.

La intensidad media de lluvia disminuye a medida que se incrementa la duración de la tormenta. A su vez, para una duración de tormenta determinada, cuanto mayor sea la recurrencia o tiempo de ocurrencia T de la tormenta, mayor será su intensidad.

Las relaciones intensidad-duración-recurrencia, usualmente expresadas en forma tabular o de ecuaciones, proporcionan el valor de intensidad media de lluvia i para diferentes duraciones d y períodos de retorno Tr .

Se obtuvieron las relaciones I-D-T para la localidad de Federación a partir del ajuste de dichas intensidades a una expresión Sherman de cuatro parámetros, definida por:

$$i = \frac{K \cdot Tr^m}{(d + c)^n}$$

Siendo:

i: Intensidad de precipitación (mm/h).

Tr: Período de retorno (años).

d: duración de la precipitación (minutos).

k, m, n y c: parámetros que se determinan para cada localidad a partir de un análisis de regresión lineal múltiple.

La intensidad se obtendrá de la Relación i-d-T, la cual corresponde a la curva de la Ciudad de Federación cuya ecuación se presenta a continuación.

$$i = \frac{652.4 \cdot (Tr)^{0.26}}{(d + 5)^{0.71}}$$

Donde:

i: mm/h d: minutos Tr: años

Tiempo de retorno.

Períodos de retorno sugeridos para obras de drenaje urbano.

TIPO DE OBRA	OCUPACIÓN DEL SUELO	T (AÑOS)
MICRODRENAJE	Área residencial	2 - 5
	Área comercial general de alto valor	2 -10
	Área céntrica de negocios de alto valor	5 -10
	Aeropuertos, terminales de trenes y	2 -10
	Edificios de servicios al público	5
	Avenidas	5 - 10
MACRODRENAJE	Áreas residenciales y comerciales	25-100

Se optará entonces para el cálculo un tiempo de retorno de **diez** años.

Coefficiente de escorrentía:

El coeficiente de escorrentía C representa la fracción de la precipitación que escurre en forma directa, es la relación entre el volumen de escurrimiento directo y el volumen total precipitado y el efecto integrado de las pérdidas por infiltración, evaporación, retención e intercepción en la cubierta vegetal.

La tabla que se muestra a continuación, recomendada por ASCE-WEF proporciona los valores típicos de C para periodos de retorno comprendidos entre 2 y 10 años.

Coefficiente de escorrentía -Fuente: ASCE- WEF (1992)

<i>Descripción del área</i>	<i>Rango de Coeficiente C</i>
-----------------------------	-------------------------------

Área Comercial	
<i>Central</i>	0.70 a 0.95
<i>Barrios</i>	0.50 a 0.70
Área Residencial	
<i>Residencias aisladas</i>	0.35 a 0.50
<i>Unidades múltiples (separadas)</i>	0.40 a 0.60
<i>Unidades múltiples (conjugadas)</i>	0.60 a 0.75
<i>Lotes con área 2000 m²</i>	0.30 a 0.45
Área con edificios de departamentos:	0.50 a 0.70
Área Industrial	
<i>Industria liviana</i>	0.50 a 0.80
<i>Industria pesada</i>	0.60 a 0.90
<i>Parques, cementerios</i>	0.10 a 0.25
<i>Parques recreacionales</i>	0.20 a 0.35
<i>Áreas linderas a vías de ferrocarril</i>	0.20 a 0.40
<i>Áreas sin mejoras:</i>	0.10 a 0.30

Su elección para el tipo de cobertura y ocupación se presenta en la tabla a continuación:

Descripción	C
Cobertura vegetal (escurrimiento superficial)	0,35
Área residencial (casas aisladas con muchas superficie libre)	0,50

DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLA.

Geometría y dimensiones.

La pendiente de la alcantarilla se elige de ser posible igual a la pendiente del terreno natural de modo de reducir al máximo los volúmenes de excavación.

La capacidad de conducción se determina sobre la base de las ecuaciones hidráulicas de movimiento uniforme, como la de Manning y Chezy entre otros. Conocidos los parámetros geométricos e hidráulicos (dimensiones y forma de la sección transversal, pendiente y coeficiente de rugosidad) el caudal máximo que puede transportar el conducto se determina a través de:

$$Q = v \cdot A = \frac{A}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Donde:

Q: caudal (m³/s).

Rh: radio hidráulico de la sección llena (m).

S: pendiente longitudinal (m/m).

n: coeficiente de Manning

A: área de la sección llena o próxima a llena (m²).

La velocidad máxima permitida se determina en función del material que se utilizará en la red.

ALCANTARILLA SOBRE ARROYO GUARUMBA - FEDERACION - Dpto. FEDERACION - Pcia. ENTRE RIOS

CUENCA	Coef. de escorrentía	Área (km²)	Intensidad (mm/h)	Caudal (m³/s)	Observaciones
A1	0,35	6,400	45,44	28,30	
Area Total		6,400			
Caudal Total				28,30	

Tr 10 años

$$T_c = 0.01947 * L^{0.77} * S^{-0.385}$$

Longitud : 4.200,00 m

H : 20,00 m

Tc 94,04 minutos

Pend. Media : 0,0048 m/m

$$i = \frac{652,4 (Tr)^{0.26}}{(d + 5)^{0.71}}$$

Tc= 0,594477 horas

1 Ha	=	0,01 km²
640,00 Ha	=	6,40 km²

CAUDAL

28,30

1,50

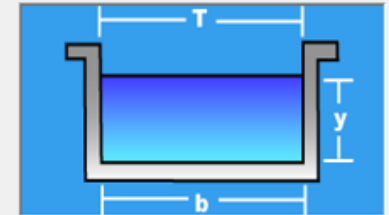
42,45

m³/s

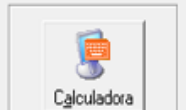
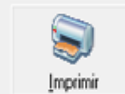
Lugar: Proyecto:

Tramo: Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/sAncho de solera (b): mTalud (Z): Rugosidad (n): Pendiente (S): m/m

Resultados:

Tirante normal (y): mArea hidráulica (A): m²Espejo de agua (T): mNúmero de Froude (F): Tipo de flujo: Perímetro (p): mRadio hidráulico (R): mVelocidad (v): m/sEnergía específica (E): m-Kg/Kg

CAUDAL NECESARIO	TIPO DE CONDUCTO	ANCHO	LONGITUD	MATERIAL	ÁREA HIDRAULICA	RADIO HIDRÁULICO	PENDIENTE	COEFICIENTE DE MANING	VELOCIDAD	CAUDAL EVACUADO	Observaciones
m³/s		m	m		m²	m	m/m	n	m/s	m³/s	
42,449	Rectangular	7,50	8,00	Hormigón	11,6102	1,0957	0,0020	0,013	3,656	42,449	