

Estudio de Factibilidad Técnica: “Construcción de doble vía en Ruta 1, entre Km 149.000 y Km 175.000”

PRIMERA VERSIÓN

**Estudio técnico: Memoria de cálculo hidráulico,
obras de drenaje transversal.**

Octubre 2022



El presente informe incluye datos de obras iniciales y de mantenimiento preliminares, donde los resultados alcanzados en cuanto a la evaluación técnica, socioeconómica y financiera se ajustarán una vez se dispongan de los valores definitivos.

Versión	Detalle	Fecha	Elaboró	Aprobó
Aa	Emisión original	17/10/2022	CE-JR	AP

Contenido

1.	Introducción.....	2
1.1	Objetivo.....	2
2.	Metodología y criterios de diseño	2
2.1	Hidrología.....	2
2.1.1	<i>Trazado de la cuenca de aporte</i>	<i>2</i>
2.1.2	<i>Tiempo de concentración</i>	<i>2</i>
2.1.3	<i>Intensidad de precipitación.....</i>	<i>4</i>
2.1.4	<i>Cálculo del caudal.....</i>	<i>5</i>
2.2	Hidráulica	7

Anexo I - Estudio hidrológico de cada alcantarilla

Anexo II – Diseño hidráulico de cada alcantarilla

Tablas

Tabla 1-	Coeficientes de k según uso del suelo	3
Tabla 2-	Coeficientes de escorrentía considerados en el proyecto	5

1. Introducción

El presente informe corresponde a la memoria de cálculo hidráulico de alcantarillas de cruce de ruta para la Construcción de doble vía en Ruta 1, entre Km 149.000 y Km 175.000.

En el desarrollo del informe se realiza una breve descripción de los criterios de diseño y metodología de cálculo empleada, y luego en Anexos se presentan los resultados obtenidos para cada cruce de ruta en formato “ficha”.

1.1 Objetivo

El trabajo tiene como objetivo específico la verificación hidráulica de las alcantarillas transversales existentes a la ruta y las alcantarillas nuevas. Se realiza también el diseño para la sustitución de las alcantarillas existentes, cuando las existentes no cuentan con suficiente capacidad para erogar el caudal de diseño, o cuando en puntos bajos no existe estructura de cruce alguna.

2. Metodología y criterios de diseño

Se utiliza la tormenta de 25 años de período de retorno para estudiar la factibilidad de las alcantarillas existentes y realizar el diseño de alcantarillas nuevas. En los ítems a continuación, se detalla la metodología de cálculo y los criterios de diseño utilizados.

En el Anexo I se presentan los parámetros de caracterización de cuencas y resultados obtenidos en el cálculo de caudales. En el Anexo II se presenta la verificación hidráulica de alcantarillas existentes y diseño de nuevas estructuras.

2.1 Hidrología

2.1.1 Trazado de la cuenca de aporte

Las cuencas de aporte a alcantarillas fueron definidas a partir del modelo digital del terreno (cobertura nacional), disponible a través de la web del Infraestructura de Datos Espaciales (IDEuy). Asimismo, se tuvo en cuenta la información de relevamiento topográfico elaborado y la altimetría de proyecto.

2.1.2 Tiempo de concentración

El tiempo de concentración se define como el tiempo de viaje de una gota de agua, que cae en el punto más alejado, hasta la salida de la cuenca; éste es el tiempo en que toda la cuenca comienza a contribuir al flujo en el punto de salida.

El tiempo de concentración fue calculado utilizando la ecuación de Kirpich, a saber:

$$t_c = 0,066 \times \frac{L^{0,77}}{S^{0,385}}$$

donde,

t_c : es el tiempo de concentración en horas

L : es la longitud hidráulica de la cuenca (km), y corresponde a la mayor trayectoria del flujo.

S : es la pendiente promedio de la trayectoria hidráulicamente más larga (m/m).

Si el tiempo de concentración de la cuenca calculado por el método de Kirpich fuese menor a 15 minutos, se calculó el tiempo de concentración con el método de velocidad del SCS y se consideró como tiempo de concentración el máximo valor de los tiempos calculados. El mínimo valor aceptable considerado fue de 5 minutos.

El método de la velocidad divide al flujo en no concentrado y concentrado. Por flujo no concentrado debe entenderse el flujo superficial que normalmente se observa en las partes altas de la cuenca, antes de que se acumule en el cauce. Flujo concentrado es aquel que ocurre en el cauce del curso de agua.

El flujo no concentrado se calculó aplicando la siguiente ecuación:

$$t_c = 0,91134 \times \sum L_i k_i S_i^{-0.5}$$

donde:

t_c : tiempo de concentración (horas)

L_i : longitud del tramo i de la línea de corriente (km)

k_i : coeficiente de cobertura del suelo para el tramo i .

S_i : pendiente del tramo i (%) = $0.1 \times \frac{\Delta H_i(m)}{L_i(km)}$

El valor de k surge de la tabla a continuación.

Tabla 1-Coeficientes de k según uso del suelo

Uso del suelo	k
Bosque con espeso mantillo sobre el suelo	3.953
Barbecho de hojarasca o cultivos de mínimo arado	2.020
Pasturas	1.414
Cultivos en línea recta	1.111
Suelo prácticamente desnudo y sin arar	1.000
Vías de agua empastadas	0.6666
Área impermeable	0.5000

Fuente: Manual "directivas de diseño hidrológico – hidráulico De alcantarillas", Facultad de ingeniería, IMFIA – Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Dirección Nacional de Vialidad

En caso de existir flujo concentrado, se adicionó al tiempo calculado según la ecuación anterior, el tiempo de viaje de la gota de agua en el cauce asumiendo una velocidad promedio de 0.45 m/s.

En este trabajo, en los casos que el tiempo de concentración calculado por Kirpich, haya sido menor a 15 minutos, se calculó el tiempo de concentración de la cuenca considerando que todo el flujo es concentrado y considerando que todo el flujo es no concentrado. Finalmente, de forma de estar del lado de la seguridad, se escogió el menor de los dos valores obtenidos.

2.1.3 Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación es la tasa promedio de lluvia, expresada generalmente en milímetros por unidad de tiempo sobre una cuenca dada. El valor que asume está íntimamente ligado al período de retorno de la tormenta (Tr) y a la duración de la lluvia. A efectos del cálculo de la intensidad de precipitación se emplearon las curvas IDF (intensidad – duración – frecuencia), de este modo:

$$i = \frac{P_{(d,10,p)}}{d}$$

Donde:

i : es la intensidad de la lluvia mm/h

d : es la duración de la tormenta en horas, en el caso del método racional es igual al tiempo de concentración

$P_{(d,10,p)}$ se calcula a partir de las siguientes ecuaciones:

$$P_{(d,10,p)} = P_{(3,10,p)} CT_{(Tr)} CD_{(d)} CA_{(Ac,d)}$$

Donde:

Tr : es el período de retorno en años

d : es la duración de la tormenta en horas (en este caso igual al tiempo de concentración)

Ac : es el área de la cuenca en km^2

$P_{(3,10,p)}$: es la altura de precipitación para una tormenta de 3 horas de duración, 10 años de período de retorno, en mm. Se obtiene de la carta de isoyetas de lluvias extremas en Uruguay. El valor de $P_{(3,10,p)}$ considerado para todas las alcantarillas fue 82 mm.

Para duraciones menores a 3 horas, el coeficiente CD se calcula como:

$$CD = \frac{0,6208d}{(d + 0,0137)^{0,5639}}$$

Para duraciones mayores a 3 horas, el coeficiente CD se calcula como:

$$CD = \frac{1,0287d}{(d + 1,0293)^{0,8083}}$$

El coeficiente CA se calcula como:

$$CA = 1,0 - (0,3549 * d^{-0,4272})(1,0 - e^{-0,005792 * Ac})$$

2.1.4 Cálculo del caudal

El método utilizado para el cálculo del caudal de diseño para cada alcantarilla depende del tiempo de concentración de la cuenca:

- Si el tiempo de concentración es menor a 20 minutos: se utiliza el método Racional
- Si el tiempo de concentración mayor a 20 minutos y el área de la cuenca es mayor a 400 ha: se utiliza el método del NRCS (ex. SCS)
- Si el tiempo de concentración es mayor a 20 minutos y el área es menor a 400 ha: se aplican ambos métodos y se diseña con el mayor valor de caudal obtenido

A continuación, se presentan los métodos utilizados.

Método Racional

Este método considera que la escorrentía comienza a generarse en forma instantánea, incrementándose hasta llegar a un valor máximo en un tiempo crítico, igual al tiempo de concentración (t_c), instante a partir del cual toda la cuenca contribuye simultáneamente al caudal en la salida.

La ecuación que describe al método Racional es:

$$Q = 166,7 \times C \times i \times A$$

Donde:

Q : caudal pico (L/s)

C : coeficiente de escorrentía

i : intensidad de la precipitación (mm/min)

A : área de la cuenca (ha)

El valor del coeficiente de escorrentía depende del uso del suelo de la cuenca y del período de retorno de diseño. En este proyecto todas las cuencas de aporte a las alcantarillas son rurales y se consideró condición de cubierta buena (cubierta de pasto mayor al 75% del área). En la tabla a continuación se presentan los valores considerados.

Tabla 2-Coeficientes de escorrentía considerados en el proyecto

Cobertura	Pendiente	C (Tr = 25 años)
Desarrollada – Condición buena (cobertura de pasto mayor al 75% del área)	Plano, 0-2%	0.29
	Promedio, 2-7%	0.39
	Alta, más de 7%	0.44

Fuente: Manual “directivas de diseño hidrológico – hidráulico De alcantarillas”, Facultad de ingeniería, IMFIA – Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Dirección Nacional de Vialidad

Método del NCRS

Este método calcula el volumen de escurrimiento de eventos extremos a partir de la precipitación, las características del suelo y cobertura de la cuenca. Además, propone la utilización de un Hidrograma Unitario triangular para la estimación del caudal máximo y el Hidrograma correspondiente al evento extremo, a partir de la precipitación efectiva.

El método consta de tres etapas:

- Tormenta de diseño (Método del Bloque Alterno).
- Precipitación efectiva (Método del Número de Curva del SCS)
- Hidrograma Unitario (hidrograma triangular del SCS).

Estas etapas se aplican de manera sucesiva hasta llegar al hidrograma de crecida. El caudal máximo de diseño de obras de drenaje resulta el máximo del hidrograma de crecida.

Las tormentas de diseño se arman mediante el Método de Bloque Alterno, recomendado en el manual de Diseño de Alcantarillas de la DNV (Parte A - Directivas de diseño hidrológico de alcantarillas). Para el armado de las tormentas se empleó la información disponible de curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) presentada en el mismo manual.

En el Método de Bloque Alterno, la intensidad de la lluvia se divide en intervalos de tiempo Δt , donde la intensidad de la lluvia se mantiene constante. La intensidad de precipitación es la tasa promedio de lluvia, expresada generalmente en milímetros por unidad de tiempo sobre una cuenca dada. El valor que asume está ligado al tiempo de retorno y a la duración de la lluvia. Para el armado de la tormenta la cantidad de bloques considerados es tal que cubra al menos el doble de duración que el tiempo de concentración estimado.

La precipitación efectiva es aquella parte de la precipitación total caída sobre un área determinada que genera escorrentía directa. Ésta se determinó a partir de la metodología presentada en el manual, para lo cual se requiere conocer las tormentas de diseño, ya determinadas en el numeral anterior, la unidad de suelo y su cobertura.

La precipitación efectiva se calcula para cada intervalo de la tormenta de diseño. A partir de la precipitación acumulada de la tormenta se calculó el volumen de escurrimiento empleando el método del Número de Curva (en adelante NC), siguiendo las ecuaciones que se presentan a continuación.

- Si la precipitación total $P < 0,2 S$

$$P_e = 0$$

- Si la precipitación total $P > 0,2 S$

$$P_e = \frac{(P - 0,2S)^2}{(P + 0,8S)}$$

Donde:

S es la retención potencial máxima del suelo, la cual depende del NC, que a su vez depende de los grupos hidrológicos de las formaciones presentes y de su cobertura. Dicha retención ajustada para Uruguay se calcula como:

$$S = 25,4 \times \left(\frac{1000}{NC} - 10 \right)$$

Para la determinación del Número de Curva (NC) del método de transformación y tránsito de lluvia en escorrentía del NRCS se debe conocer los tipos de suelo y especialmente el grupo hidrológico de los mismos. Los mismos se clasifican en:

- Grupo A: Arena profunda, suelos profundos depositados por el viento, limos agregados.
- Grupo B: Suelos pocos profundos depositados por el viento, marga arenosa.
- Grupo C: Margas arcillosas, margas arenosas poco profundas, suelos con bajo contenido orgánico y suelos con altos contenidos de arcilla.
- Grupo D: Suelos que se expanden significativamente cuando se mojan, arcillas altamente plásticas y ciertos suelos salinos.

Los NC han sido tabulados por el NRCS con base en el tipo de suelo, el uso, la cobertura y la condición hidrológica.

Para definir el tipo de suelo de las cuencas de aporte delimitadas se recurrió a la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP).

Por otro lado, el uso de suelo fue obtenido del mapa de Usos de Suelo del MGAP. Los usos de suelo del MGAP fueron asociados con las categorías de uso de suelo presentadas en el manual “Diseño de Aguas Pluviales Urbanas” de la Dirección Nacional de Agua y Saneamiento (DINASA¹).

2.2 Hidráulica

La verificación y diseño de las alcantarillas se realiza utilizando el software HY8 de la Federal Highway Administration de Estados Unidos. A continuación, se presentan los criterios utilizados:

- Número de Manning: Hormigón = 0.015
- Diámetro de alcantarillas
 - ☐ Alcantarillas nuevas: Diámetro mínimo 800 mm
 - ☐ Alcantarillas existentes:
 - Diámetro menor a 500 mm – se demuele
 - Diámetro igual a 500 o 600 mm – si verifica se extiende con diámetro igual a 600 mm
- Pendiente mínima: 0.5%
- Velocidad máxima admisible en las alcantarillas: 4.5 m/s

¹ Actual Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) del Ministerio de Ambiente

- Protección aguas abajo: se considera necesario si la velocidad de descarga es mayor a 3 m/s. El diseño de la protección deberá ser realizado utilizando el HEC-14 “Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels”.
- Revancha mínima admitida: El máximo entre:
 - ☐ 50 cm del borde exterior de la banquina
 - ☐ Distancia entre borde de banquina y nivel superior de subrasante
- Tapada mínima en alcantarillas: según plano tipo de la Dirección Nacional de Vialidad.
- Tramo con cantero sobreelevado: alcantarillas con cámara intermedia.
- Longitud de las alcantarillas:
 - ☐ En general las alcantarillas nuevas deben extenderse 9 m desde el borde interior de la banquina
 - ☐ Si las alcantarillas son de grandes dimensiones se puede considerar que el talud es 1V:1,5H y se pondrá defensa metálica

Si dos cabezales de alcantarillas quedan muy próximos entre sí en la zona central, se colocará una cámara intermedia de captación (con tapa a nivel de fondo de cuneta).

- Condición de borde de aguas abajo: se considera el tirante normal en la canalización de descarga. Para este cálculo se utiliza el número de Manning correspondiente al cauce en cuestión, siendo 0,035 en caso de canales empastados o superior en caso de cauces con espesa vegetación (los cuales son extraídos de bibliografía). Si la sección del cauce de alcantarilla queda por debajo del fondo de la canalización de descarga, y el proyecto vial no puede mejorar la altimetría de la rasante, se propone en estos casos excepcionales el re-perfilado del cauce aguas abajo dentro de la faja de uso público de la ruta (teniendo en cuenta el relevamiento topográfico). Si esto no es posible, se plantea reducir en forma excepcional el valor mínimo de tapada considerando la debida protección de los caños.

Anexo I - Estudio hidrológico de cada alcantarilla

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 1 - PK 149+433

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	1
ID	1
PK	149+433

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	11.80	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	642.00	m
ΔH	11.23	m
Tc (fórmula de Kirpich)	13.76	minutos
Tc (método de la velocidad)	17.69	minutos

Tc adoptado	17.69	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	100
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	0
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	100
Residencial	0

Número de Curva	85
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	1.11	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	1.41	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	1.11	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 2 - PK 149+870

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	2
ID	2
PK	149+870

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	5.47	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	355.00	m
ΔH	9.45	m
Tc (fórmula de Kirpich)	7.42	minutos
Tc (método de la velocidad)	7.93	minutos

Tc adoptado	7.93	minutos
-------------	------	---------

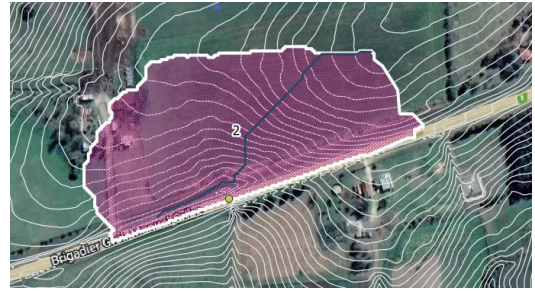
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	100
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	0
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	100
Residencial	0

Número de Curva	85
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.39	Adim
Caudal pico	1.05	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	0.66	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	1.05	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 3 - PK 150+561 y 150+575

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	3
ID	3 y 4
PK	150+561 y 150+575

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	433.61	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	3989.00	m
ΔH	44.98	m
Tc (fórmula de Kirpich)	66.49	minutos
Tc (método de la velocidad)	136.92	minutos

Tc adoptado	66.49	minutos
-------------	-------	---------

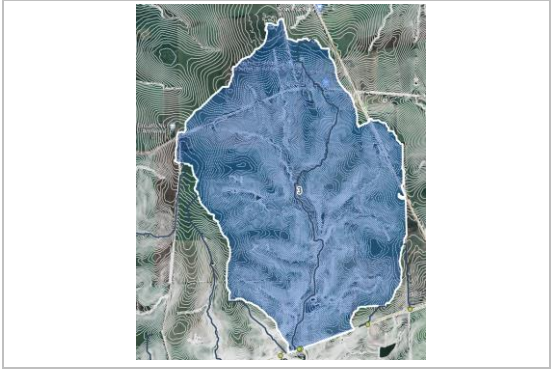
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	11
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	9
Pradera o pastizal	80
Residencial	0

Número de Curva	84
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	19.46	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	36.63	m³/s
-------------	-------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	36.63	m³/s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 4 - PK 150+770

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	4
ID	5
PK	150+770

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	19.62	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	817.00	m
ΔH	28.87	m
Tc (fórmula de Kirpich)	12.63	minutos
Tc (método de la velocidad)	15.84	minutos

Tc adoptado	15.84	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	100
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	0
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	33
Pradera o pastizal	67
Residencial	0

Número de Curva	80
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.39	Adim
Caudal pico	2.62	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	1.61	m³/s
-------------	------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	2.62	m³/s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 5 - PK 151+271

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	5
ID	6
PK	151+271

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	74.11	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	2031.00	m
ΔH	36.99	m
Tc (fórmula de Kirpich)	32.88	minutos
Tc (método de la velocidad)	54.86	minutos

Tc adoptado	32.88	minutos
-------------	-------	---------

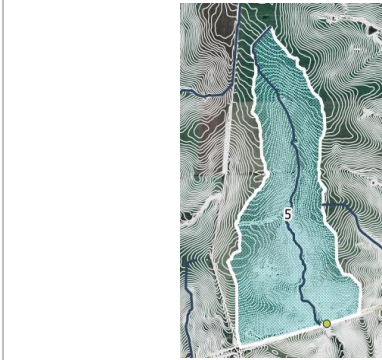
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	100
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	48
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	11
Pradera o pastizal	42
Residencial	0

Número de Curva	85
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	4.94	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	7.93	m³/s
-------------	------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	7.93	m³/s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 6 - PK 152+105

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	6
ID	7
PK	152+105

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	22.29	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	677.00	m
ΔH	21.53	m
Tc (fórmula de Kirpich)	11.38	minutos
Tc (método de la velocidad)	13.84	minutos

Tc adoptado	13.84	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	100
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	3
Cultivos en hileras	3
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	93
Residencial	0

Número de Curva	85
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.39	Adim
Caudal pico	3.20	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	2.67	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	3.20	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 7 - PK 152+428

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	7
ID	8
PK	152+428

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	3.84	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	263.00	m
ΔH	9.53	m
Tc (fórmula de Kirpich)	5.23	minutos
Tc (método de la velocidad)	5.04	minutos
Tc adoptado	5.04	minutos

Parámetros hidrológicos		
Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	100
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	0
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	100
Residencial	0

Número de Curva	85
-----------------	----



Caudal de diseño		
Tr	25	años

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.39	Adim
Caudal pico	0.93	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	0.42	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	0.93	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 8 - PK 152+938

Ubicación

Departamento	Colonia
Cuenca	8
ID	9
PK	152+938

Características de la cuenca y cauce principal

Área	412.76	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	4175.00	m
ΔH	51.90	m
Tc (fórmula de Kirpich)	66.33	minutos
Tc (método de la velocidad)	136.48	minutos

Tc adoptado	66.33	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	91
Kiyu	C/D	9

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	8
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	92
Residencial	0

Número de Curva	85
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	18.55	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	36.82	m ³ /s
-------------	-------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS
Caudal de diseño	36.82 m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 9 - PK 153+400

Ubicación

Departamento	Colonia
Cuenca	9
ID	10
PK	153+400

Características de la cuenca y cauce principal

Área	552.96	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	3571.00	m
ΔH	35.01	m
Tc (fórmula de Kirpich)	64.45	minutos
Tc (método de la velocidad)	131.47	minutos

Tc adoptado	64.45	minutos
-------------	-------	---------

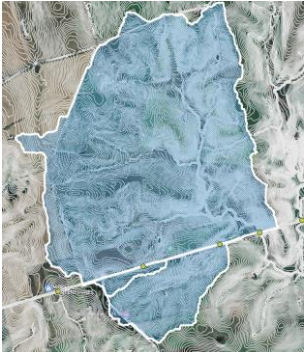
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	4
Cultivos en hileras	2
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	2
Pradera o pastizal	91
Residencial	0

Número de Curva	85
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	25.19	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	49.72	m ³ /s
-------------	-------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	49.72	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 10 - PK 153+828

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	10
ID	11
PK	153+828

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	65.78	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	1624.00	m
ΔH	22.36	m
Tc (fórmula de Kirpich)	30.83	minutos
Tc (método de la velocidad)	50.45	minutos

Tc adoptado	30.83	minutos
-------------	-------	---------

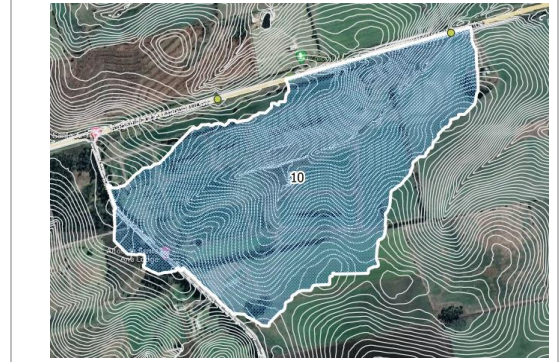
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	17
Cultivos en hileras	0
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	83
Residencial	0

Número de Curva	86
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	4.55	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	7.83	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	7.83	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 11 - PK 154+662

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	11
ID	12
PK	154+662

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	8.86	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	491.00	m
ΔH	8.69	m
Tc (fórmula de Kirpich)	11.14	minutos
Tc (método de la velocidad)	13.46	minutos

Tc adoptado	13.46	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	99
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	1
Residencial	0

Número de Curva	86
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	0.96	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	1.16	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	0.96	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 12 - PK 155+587

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	12
ID	13
PK	155+587

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	9.80	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	329.00	m
ΔH	3.96	m
Tc (fórmula de Kirpich)	9.49	minutos
Tc (método de la velocidad)	10.93	minutos

Tc adoptado	10.93	minutos
-------------	-------	---------

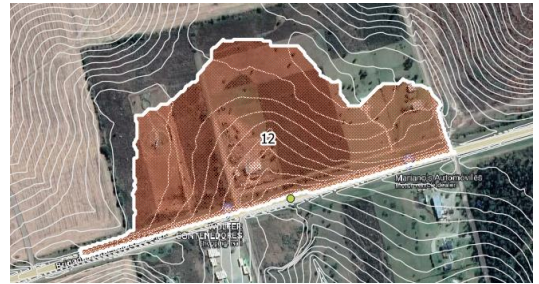
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	58
Kiyu	C/D	42

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	56
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	44
Residencial	0

Número de Curva	89
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	1.19	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	1.79	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	1.19	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 13 - PK 156+791

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	13
ID	14
PK	156+791

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	345.42	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	2719.00	m
ΔH	31.44	m
Tc (fórmula de Kirpich)	49.02	minutos
Tc (método de la velocidad)	92.16	minutos

Tc adoptado	49.02	minutos
-------------	-------	---------

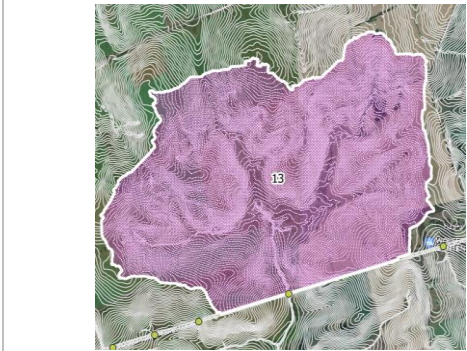
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	10
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	90
Residencial	0

Número de Curva	87
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	18.38	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	37.61	m³/s
-------------	-------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	37.61	m³/s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 14 - PK 157+491

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	14
ID	15
PK	157+491

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	3.67	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	304.00	m
ΔH	10.23	m
Tc (fórmula de Kirpich)	6.01	minutos
Tc (método de la velocidad)	6.04	minutos

Tc adoptado	6.04	minutos
-------------	------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	24
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	76
Residencial	0

Número de Curva	87
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.39	Adim
Caudal pico	0.81	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	0.56	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	0.81	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 15 - PK 157+836

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	15
ID	16
PK	157+836

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	26.87	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	695.00	m
ΔH	17.25	m
Tc (fórmula de Kirpich)	12.78	minutos
Tc (método de la velocidad)	16.08	minutos

Tc adoptado	16.08	minutos
-------------	-------	---------

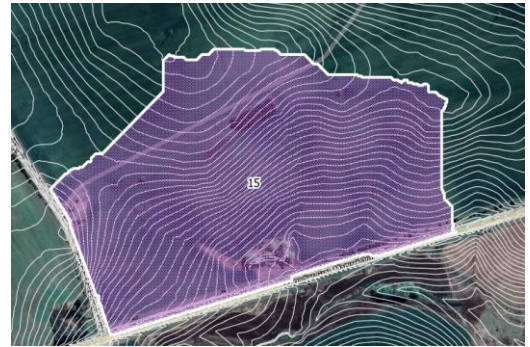
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	0
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	100
Residencial	0

Número de Curva	88
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.39	Adim
Caudal pico	3.56	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	3.95	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	3.56	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 16 - PK 158+160

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	16
ID	17
PK	158+160

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	4.36	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	252.00	m
ΔH	7.99	m
Tc (fórmula de Kirpich)	5.33	minutos
Tc (método de la velocidad)	5.16	minutos
Tc adoptado	5.16	minutos

Párametros hidrológicos		
Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	66
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	34
Residencial	0

Número de Curva	87
-----------------	----



Caudal de diseño		
Tr	25	años

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.39	Adim
Caudal pico	1.04	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	0.63	m³/s
-------------	------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	1.04	m³/s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 17 - PK 158+586

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	17
ID	18
PK	158+586

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	3.35	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	302.00	m
ΔH	3.10	m
Tc (fórmula de Kirpich)	9.45	minutos
Tc (método de la velocidad)	10.86	minutos

Tc adoptado	10.86	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	66
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	34
Residencial	0

Número de Curva	89
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	0.41	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	0.57	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	0.41	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 18 - PK 159+124

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	18
ID	19
PK	159+124

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	48.27	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	842.00	m
ΔH	13.06	m
Tc (fórmula de Kirpich)	17.75	minutos
Tc (método de la velocidad)	24.64	minutos

Tc adoptado	17.75	minutos
-------------	-------	---------

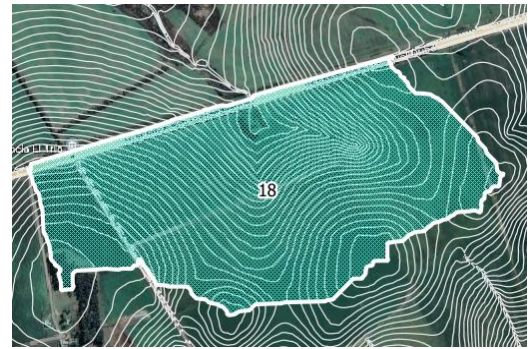
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	100

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	61
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	39
Residencial	0

Número de Curva	89
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	4.51	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	7.51	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	4.51	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 19 - PK 159+981

Ubicación

Departamento	Colonia
Cuenca	19
ID	20
PK	159+981

Características de la cuenca y cauce principal

Área	15.38	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	607.00	m
ΔH	10.60	m
Tc (fórmula de Kirpich)	13.18	minutos
Tc (método de la velocidad)	16.74	minutos
Tc adoptado	16.74	minutos

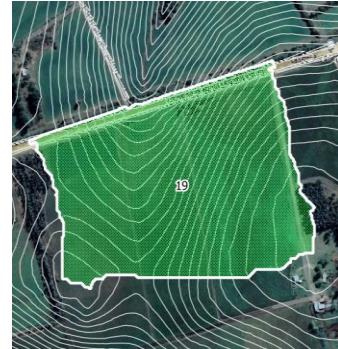
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	5
Cultivos en hileras	1
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	94
Residencial	0

Número de Curva	89
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	1.48	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	2.41	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional
Caudal de diseño	1.48 m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 20 - PK 160+497

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	20
ID	21
PK	160+497

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	7.24	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	508.00	m
ΔH	9.82	m
Tc (fórmula de Kirpich)	11.06	minutos
Tc (método de la velocidad)	13.32	minutos

Tc adoptado	13.32	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	2
Cultivos en hileras	69
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	30
Residencial	0

Número de Curva	87
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	0.79	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	1.02	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	0.79	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 21 - PK 161+208

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	21
ID	22
PK	161+208

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	264.85	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	2177.00	m
ΔH	18.64	m
Tc (fórmula de Kirpich)	46.38	minutos
Tc (método de la velocidad)	85.75	minutos

Tc adoptado	46.38	minutos
-------------	-------	---------

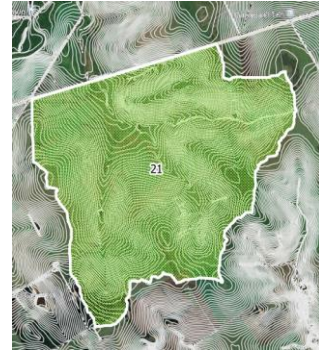
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	23
Cultivos en hileras	76
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	1
Residencial	0

Número de Curva	89
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	14.55	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	31.21	m ³ /s
-------------	-------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	31.21	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 22 - PK 161+885

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	22
ID	23
PK	161+885

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	3.50	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	406.00	m
ΔH	7.04	m
Tc (fórmula de Kirpich)	9.70	minutos
Tc (método de la velocidad)	11.24	minutos

Tc adoptado	11.24	minutos
-------------	-------	---------

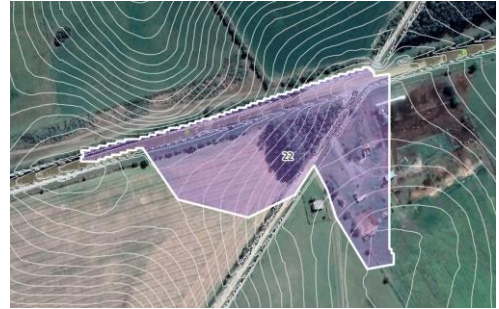
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	60
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	40
Residencial	0

Número de Curva	87
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	0.42	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	0.53	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	0.42	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 23 - PK 162+400

Ubicación

Departamento	Colonia
Cuenca	23
ID	24
PK	162+400

Características de la cuenca y cauce principal

Área	147.31	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	2418.00	m
ΔH	27.19	m
Tc (fórmula de Kirpich)	45.28	minutos
Tc (método de la velocidad)	83.12	minutos
Tc adoptado	45.28	minutos

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	14
Cultivos en hileras	86
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	0
Residencial	0

Número de Curva	88
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	8.23	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	17.43	m ³ /s
-------------	-------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS
Caudal de diseño	17.43 m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 24 - PK 163+525

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	24
ID	25
PK	163+525

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	1.70	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	248.00	m
ΔH	7.96	m
Tc (fórmula de Kirpich)	5.23	minutos
Tc (método de la velocidad)	5.04	minutos

Tc adoptado	5.04	minutos
-------------	------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	55
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	5
Cultivos en hileras	35
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	1
Pradera o pastizal	60
Residencial	0

Número de Curva	88
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.39	Adim
Caudal pico	0.41	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	0.28	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	0.41	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 25 - PK 163+783

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	25
ID	26
PK	163+783

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	202.70	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	3947.00	m
ΔH	47.60	m
Tc (fórmula de Kirpich)	64.27	minutos
Tc (método de la velocidad)	131.01	minutos
Tc adoptado	64.27	minutos

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	84
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	3
Cultivos en hileras	27
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	69
Residencial	0

Número de Curva	86
-----------------	----



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	9.31	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	19.46	m³/s
-------------	-------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	19.46	m³/s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 26 - PK 166+422

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	26
ID	27
PK	166+422

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	229.56	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	1819.00	m
ΔH	32.45	m
Tc (fórmula de Kirpich)	30.44	minutos
Tc (método de la velocidad)	49.64	minutos

Tc adoptado	30.44	minutos
-------------	-------	---------

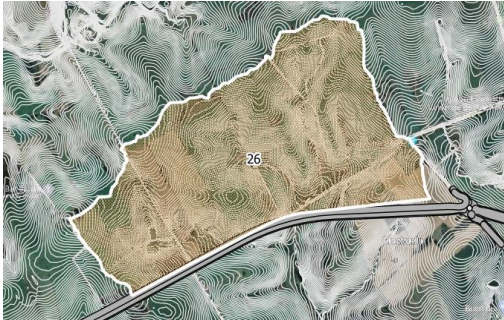
Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	9
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	84
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	1
Pradera o pastizal	15
Residencial	0

Número de Curva	86
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	15.91	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	26.29	m³/s
-------------	-------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	26.29	m³/s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 27 - PK 168+240

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	27
ID	28
PK	168+240

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	49.15	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	1081.00	m
ΔH	18.84	m
Tc (fórmula de Kirpich)	20.58	minutos
Tc (método de la velocidad)	29.84	minutos

Tc adoptado	20.58	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	38
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	62
Residencial	0

Número de Curva	89
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	4.24	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	7.48	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	7.48	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 28 - PK 168+881

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	28
ID	29
PK	168+881

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	12.81	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	894.00	m
ΔH	11.44	m
Tc (fórmula de Kirpich)	20.03	minutos
Tc (método de la velocidad)	28.81	minutos

Tc adoptado	20.03	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	15
Cultivos en hileras	31
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	54
Residencial	0

Número de Curva	88
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	1.12	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	1.85	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	1.85	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 29 - PK 170+469

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	29
ID	30
PK	170+469

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	17.61	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	1083.00	m
ΔH	15.53	m
Tc (fórmula de Kirpich)	22.21	minutos
Tc (método de la velocidad)	32.97	minutos

Tc adoptado	22.21	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	12
Cultivos en hileras	45
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	44
Residencial	0

Número de Curva	87
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.29	Adim
Caudal pico	1.46	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	2.30	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	2.30	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 30 - PK 171+591

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	30
ID	31
PK	171+591

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	73.00	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	1417.00	m
ΔH	14.18	m
Tc (fórmula de Kirpich)	31.38	minutos
Tc (método de la velocidad)	51.63	minutos
Tc adoptado	31.38	minutos

Párametros hidrológicos		
Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	53
Cultivos en hileras	31
Distritos industriales	7
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	9
Residencial	0

Número de Curva	87
-----------------	----



Caudal de diseño		
Tr	25	años

Método Racional		
Coef. de escorrentía	0.33	Adim
Caudal pico	5.71	m ³ /s

Método NRCS		
Caudal pico	9.06	m ³ /s

Caudal de diseño		
Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	9.06	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 31 - PK 172+279

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	31
ID	32
PK	172+279

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	86.74	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	1596.00	m
ΔH	17.67	m
Tc (fórmula de Kirpich)	33.08	minutos
Tc (método de la velocidad)	55.29	minutos

Tc adoptado	33.08	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	3
Cultivos en hileras	43
Distritos industriales	1
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	48
Residencial	6

Número de Curva	84
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.38	Adim
Caudal pico	7.47	m ³ /s

Método NRCS

Caudal pico	8.99	m ³ /s
-------------	------	-------------------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método del NRCS	
Caudal de diseño	8.99	m ³ /s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 32 - PK 172+933

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	32
ID	33
PK	172+933

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	19.68	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	922.00	m
ΔH	7.17	m
Tc (fórmula de Kirpich)	24.83	minutos
Tc (método de la velocidad)	38.10	minutos

Tc adoptado	24.83	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	0
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	59
Residencial	41

Número de Curva	88
-----------------	----

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.60	Adim
Caudal pico	3.17	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	2.73	m³/s
-------------	------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	3.17	m³/s

MODELACIÓN HIDROLÓGICA
ALCANTARILLA CUENCA 33 - PK 173+773

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	33
ID	34
PK	173+773

Características de la cuenca y cauce principal		
Área	89.27	ha
P(3,10)	82.00	mm
Longitud hidráulica	1632.00	m
ΔH	19.82	m
Tc (fórmula de Kirpich)	32.47	minutos
Tc (método de la velocidad)	53.98	minutos

Tc adoptado	32.47	minutos
-------------	-------	---------

Párametros hidrológicos

Formación	GH	% del área
Ecilda Paullier - Las Brujas	C	0
Kiyu	C/D	0

Uso de suelo	% del área
Bosques	0
Cultivos en hileras	0
Distritos industriales	0
Hierba con baja densidad y arbustos	0
Pradera o pastizal	0
Residencial	0

Número de Curva	89
-----------------	----

ojo

Cuenca de aporte



Caudal de diseño

Tr	25	años
----	----	------

Método Racional

Coef. de escorrentía	0.60	Adim
Caudal pico	12.40	m³/s

Método NRCS

Caudal pico	11.81	m³/s
-------------	-------	------

Caudal de diseño

Método utilizado	Método Racional	
Caudal de diseño	12.40	m³/s

Anexo II – Diseño hidráulico de cada alcantarilla

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 1, CUENCA 1 - PK 149+433

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	1
PK	149+433
ID	1.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	46.13	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.1	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	0.50	m
Altura	0.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	44.58	m
CZ abajo	44.36	m
Longitud	16.16	m
Pendiente	1.36	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	46.14	-
Velocidad salida	-	°

A reutilizar	No. Sobrepasa la ruta.
--------------	------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	44.02	m
CZ abajo	43.93	m
Longitud	17.40	m
Pendiente	0.52	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	45.12	m
Velocidad salida	2.57	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 2, CUENCA 2 - PK 149+870

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	2
PK	149+870
ID	2.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	43.20	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.1	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	1.00	m
Altura	1.30	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	40.81	m
CZ abajo	40.35	m
Longitud	16.72	m
Pendiente	2.75	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	41.57	-
Velocidad salida	3.6	°

A reutilizar	Si. Incluir protección a la salida.
--------------	-------------------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE

ALCANTARILLA ID: 3, CUENCA 3 - PK 150+561

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	3	
PK	150+561	
ID	3.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	27.45	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	36.6	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	2.00	m
Altura	2.20	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	23.87	m
CZ abajo	23.73	m
Longitud	20.47	m
Pendiente	0.68	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	26.54	-
Velocidad salida	3.3	°

A reutilizar	Si. Incluir protección a la salida.
--------------	-------------------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 4, CUENCA 3 - PK 150+575

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	3	
PK	150+575	
ID	4.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	27.45	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	36.6	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	2.50	m
Altura	2.50	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	24.36	m
CZ abajo	24.35	m
Longitud	14.06	m
Pendiente	0.07	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	26.54	-
Velocidad salida	3.6	°

A reutilizar	Si. Incluir protección a la salida.
--------------	-------------------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE

ALCANTARILLA ID: 5, CUENCA 4 - PK 150+770

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	4	
PK	150+770	
ID	5.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	26.02	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	2.6	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	1.50	m
Altura	1.70	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	21.04	m
CZ abajo	20.24	m
Longitud	23.99	m
Pendiente	3.33	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	22.32	-
Velocidad salida	1.1	°

A reutilizar	Si
--------------	----

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE

ALCANTARILLA ID: 6, CUENCA 5 - PK 151+271

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	5	
PK	151+271	
ID	6.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	28.66	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	7.9	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	1.50	m
Altura	1.70	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	23.61	m
CZ abajo	23.14	m
Longitud	23.83	m
Pendiente	1.97	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	26.22	-
Velocidad salida	5.1	°

A reutilizar	Si. Incluir protección a la salida.
--------------	-------------------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE

ALCANTARILLA ID: 7, CUENCA 6 - PK 152+105

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	6	
PK	152+105	
ID	7.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	30.25	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	3.2	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	1.50	m
Altura	1.70	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	24.55	m
CZ abajo	24.55	m
Longitud	24.65	m
Pendiente	0.00	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	25.92	-
Velocidad salida	2.8	°

A reutilizar	Si
--------------	----

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE

ALCANTARILLA ID: 8, CUENCA 7 - PK 152+428

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	7	
PK	152+428	
ID	8.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	29.58	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.9	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	0.50	m
Altura	0.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	28.00	m
CZ abajo	27.08	m
Longitud	18.36	m
Pendiente	5.01	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	29.59	-
Velocidad salida	-	°

A reutilizar	No. Sobrepasa la ruta.
--------------	------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	27.28	m
CZ abajo	27.08	m
Longitud	19.57	m
Pendiente	1.02	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	28.26	m
Velocidad salida	2.79	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE

ALCANTARILLA ID: 9, CUENCA 8 - PK 152+938

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	8
PK	152+938
ID	9.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	15.75	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	36.8	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	2.00	m
Altura	2.20	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	10.99	m
CZ abajo	10.98	m
Longitud	21.27	m
Pendiente	0.05	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	13.75	-
Velocidad salida	4.1	°

A reutilizar	Si. Incluir protección a la salida.
--------------	-------------------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE

ALCANTARILLA ID: 10, CUENCA 9 - PK 153+400

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	9	
PK	153+400	
ID	10.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	15.31	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	49.7	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Rectangular	
Ancho	4.80	m
Altura	4.10	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	10.53	m
CZ abajo	10.52	m
Longitud	11.26	m
Pendiente	0.09	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	14.07	-
Velocidad salida	4.7	°

A reutilizar	Si. Incluir protección a la salida.
--------------	-------------------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 11, CUENCA 10 - PK 153+828

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	10	
PK	153+828	
ID	11.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	18.63	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	7.8	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	1.50	m
Altura	1.70	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	15.56	m
CZ abajo	15.50	m
Longitud	17.70	m
Pendiente	0.34	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	17.29	-
Velocidad salida	2.0	°

A reutilizar	Si
--------------	----

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	-	m
Velocidad salida	-	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 12, CUENCA 11 - PK 154+662

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	11	
PK	154+662	
ID	12.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	31.21	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.0	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	1.00	m
Altura	1.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	29.60	m
CZ abajo	29.54	m
Longitud	13.78	m
Pendiente	0.44	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	30.39	-
Velocidad salida	2.1	°

A reutilizar	Si
--------------	----

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	0.00	m
Velocidad salida	0.00	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 13, CUENCA 12 - PK 155+587

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	12	
PK	155+587	
ID	13.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	36.95	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.2	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	0.50	m
Altura	0.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	35.36	m
CZ abajo	35.10	m
Longitud	17.03	m
Pendiente	1.53	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	36.97	-
Velocidad salida	-	°

A reutilizar	No. Sobrepasa la ruta.
--------------	------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	35.07	m
CZ abajo	34.99	m
Longitud	15.11	m
Pendiente	0.53	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	35.78	m
Velocidad salida	2.01	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 14, CUENCA 13 - PK 156+791

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	13	
PK	156+791	
ID	14.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	19.53	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	37.6	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	2.40	m
Altura	2.90	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	14.80	m
CZ abajo	14.63	m
Longitud	17.85	m
Pendiente	0.95	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	19.68	-
Velocidad salida	-	°

A reutilizar	No. Sobrepasa la ruta.
--------------	------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Rectangular	
Material	Hormigon	
Ancho	2.00	m
Altura	2.50	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	14.80	m
CZ abajo	14.71	m
Longitud	19.08	m
Pendiente	0.47	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	17.50	m
Velocidad salida	2.89	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 15, CUENCA 14 - PK 157+491

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	14	
PK	157+491	
ID	15.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	28.25	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.8	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	0.50	m
Altura	0.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	26.19	m
CZ abajo	25.73	m
Longitud	19.42	m
Pendiente	2.37	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	27.69	-
Velocidad salida	3.5	°

A reutilizar	No. No verifica nivel máximo admisible.
--------------	---

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	25.95	m
CZ abajo	25.76	m
Longitud	18.37	m
Pendiente	1.03	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	26.83	m
Velocidad salida	2.70	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 16, CUENCA 15 - PK 157+836

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	15	
PK	157+836	
ID	16.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	25.33	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	3.6	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	1.00	m
Altura	1.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	23.69	m
CZ abajo	23.55	m
Longitud	13.39	m
Pendiente	1.05	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	25.36	-
Velocidad salida	-	°

A reutilizar	No. Sobrepasa la ruta.
--------------	------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	1.00	m
Altura	-	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	23.49	m
CZ abajo	23.35	m
Longitud	14.59	m
Pendiente	0.96	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	24.45	m
Velocidad salida	2.80	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 17, CUENCA 16 - PK 158+160

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	16	
PK	158+160	
ID	17.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	30.54	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.0	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	0.50	m
Altura	0.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	29.49	m
CZ abajo	29.46	m
Longitud	12.80	m
Pendiente	0.23	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	30.56	-
Velocidad salida	-	°

A reutilizar	No. Sobrepasa la ruta.
--------------	------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	28.83	m
CZ abajo	28.75	m
Longitud	15.40	m
Pendiente	0.52	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	29.48	m
Velocidad salida	1.94	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 18, CUENCA 17 - PK 158+586

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	17	
PK	158+586	
ID	18.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	40.44	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	0.50	m
Altura	0.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	39.40	m
CZ abajo	39.36	m
Longitud	13.50	m
Pendiente	0.30	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	40.09	-
Velocidad salida	2.0	°

A reutilizar	No. No verifica nivel máximo admisible.
--------------	---

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	38.73	m
CZ abajo	38.64	m
Longitud	16.92	m
Pendiente	0.53	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	39.29	m
Velocidad salida	1.84	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 19, CUENCA 18 - PK 159+124

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	18	
PK	159+124	
ID	19.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	33.38	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	4.5	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	1.50	m
Altura	1.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	31.28	m
CZ abajo	31.24	m
Longitud	13.27	m
Pendiente	0.30	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	32.22	-
Velocidad salida	3.4	°

A reutilizar	Si. Incluir protección a la salida.
--------------	-------------------------------------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	0.00	m
Velocidad salida	0.00	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 20, CUENCA 19 - PK 159+981

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	19	
PK	159+981	
ID	20.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	36.30	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.5	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	1.00	m
Altura	1.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	34.51	m
CZ abajo	34.43	m
Longitud	14.60	m
Pendiente	0.55	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	35.61	-
Velocidad salida	1.6	°

A reutilizar	Si
--------------	----

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	0.00	m
Velocidad salida	0.00	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 21, CUENCA 20 - PK 160+497

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	20	
PK	160+497	
ID	21.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	33.33	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.8	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Bovedilla	
Ancho	1.00	m
Altura	1.20	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	30.80	m
CZ abajo	30.71	m
Longitud	18.86	m
Pendiente	0.48	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	31.53	-
Velocidad salida	1.6	°

A reutilizar	Si
--------------	----

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	0.00	m
Velocidad salida	0.00	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 22, CUENCA 21 - PK 161+208

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	21	
PK	161+208	
ID	22.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	21.58	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	31.2	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	18.98	m
CZ abajo	18.92	m
Longitud	13.20	m
Pendiente	0.45	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	21.54	-
Velocidad salida	2.6	°

A reutilizar	No. No verifica nivel máximo admisible.
--------------	---

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigon	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	4	un
CZ Arriba	18.98	m
CZ abajo	18.92	m
Longitud	13.20	m
Pendiente	0.45	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	21.40	m
Velocidad salida	2.23	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 23, CUENCA 22 - PK 161+885

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	22	
PK	161+885	
ID	23.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	26.32	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	0.50	m
Altura	0.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	24.94	m
CZ abajo	24.02	m
Longitud	15.67	m
Pendiente	5.87	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	25.69	-
Velocidad salida	4.1	°

A reutilizar	No. No verifica nivel máximo admisible.
--------------	---

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	24.18	m
CZ abajo	24.02	m
Longitud	15.67	m
Pendiente	1.02	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	24.75	m
Velocidad salida	2.27	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 24, CUENCA 23 - PK 162+400

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	23	
PK	162+400	
ID	24.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	16.04	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	17.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Rectangular	
Ancho	1.50	m
Altura	1.30	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	13.07	m
CZ abajo	12.99	m
Longitud	20.23	m
Pendiente	0.40	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	15.45	-
Velocidad salida	2.6	°

A reutilizar	Si
--------------	----

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	-	
Material	-	
Ancho	-	m
Altura	-	m
Nº de bocas	-	un
CZ Arriba	-	m
CZ abajo	-	m
Longitud	-	m
Pendiente	#¡VALOR!	%
n Manning	-	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	0.00	m
Velocidad salida	0.00	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE
ALCANTARILLA ID: 25, CUENCA 24 - PK 163+525

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	24	
PK	163+525	
ID	25.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	16.28	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA EXISTENTE

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Ancho	0.50	m
Altura	0.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	15.07	m
CZ abajo	14.48	m
Longitud	15.64	m
Pendiente	3.77	%
n Manning	0.015	-

Cota pelo agua máximo	15.81	-
Velocidad salida	1.6	°

A reutilizar	No. No verifica nivel máximo admisible.
--------------	---

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	14.37	m
CZ abajo	14.28	m
Longitud	16.89	m
Pendiente	0.53	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	15.35	m
Velocidad salida	0.82	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA

ALCANTARILLA ID: 1, CUENCA 1 - PK 149+433

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	1
PK	149+433
ID	1.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	47.87	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.1	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	45.16	m
CZ abajo	45.07	m
Longitud	16.33	m
Pendiente	55.11	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	46.20	m
Velocidad salida	2.57	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA

ALCANTARILLA ID: 2, CUENCA 2 - PK 149+870

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	2
PK	149+870
ID	2.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	45.26	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.1	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	1.20	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	43.11	m
CZ abajo	43.04	m
Longitud	13.44	m
Pendiente	49.98	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	43.92	m
Velocidad salida	2.27	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA

ALCANTARILLA ID: 3, CUENCA 3 - PK 150+561

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	3	
PK	150+561	
ID	3.00	
Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	28.98	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	36.6	m ³ /s
Régimen canal de aguas abajo		
Sección	Irregular	

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	24.07	m
CZ abajo	23.93	m
Longitud	20.13	m
Pendiente	68.41	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	26.96	m
Velocidad salida	2.47	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 4, CUENCA 3 - PK 150+575

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	3
PK	150+575
ID	4.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	28.98	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	36.6	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	2.50	m
Altura	2.50	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	24.51	m
CZ abajo	24.43	m
Longitud	16.56	m
Pendiente	49.99	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	26.96	m
Velocidad salida	2.54	m/s

Observaciones:
0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 5, CUENCA 4 - PK 150+770

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	4	
PK	150+770	
ID	5.00	
Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	27.42	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	2.6	m ³ /s
Régimen canal de aguas abajo		
Sección	Irregular	

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	21.97	m
CZ abajo	21.24	m
Longitud	21.91	m
Pendiente	333.53	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	22.80	m
Velocidad salida	1.21	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 6, CUENCA 5 - PK 151+271

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	5	
PK	151+271	
ID	6.00	
Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	31.10	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	7.9	m ³ /s
Régimen canal de aguas abajo		
Sección	Irregular	

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	24.00	m
CZ abajo	23.87	m
Longitud	25.98	m
Pendiente	50.04	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	25.98	m
Velocidad salida	3.54	m/s

Observaciones:

Incluir protección

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA

ALCANTARILLA ID: 7, CUENCA 6 - PK 152+105

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	6	
PK	152+105	
ID	7.00	
Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	31.62	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	3.2	m ³ /s
Régimen canal de aguas abajo		
Sección	Irregular	

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	24.70	m
CZ abajo	24.57	m
Longitud	25.48	m
Pendiente	50.00	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	25.67	m
Velocidad salida	2.77	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 8, CUENCA 7 - PK 152+428

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	7	
PK	152+428	
ID	8.00	
Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	31.19	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.9	m ³ /s
Régimen canal de aguas abajo		
Sección	Irregular	

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	28.89	m
CZ abajo	28.70	m
Longitud	19.45	m
Pendiente	100.00	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	29.87	m
Velocidad salida	2.75	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA

ALCANTARILLA ID: 9, CUENCA 8 - PK 152+938

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	8	
PK	152+938	
ID	9.00	
Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	18.08	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	36.8	m ³ /s
Régimen canal de aguas abajo		
Sección	Irregular	

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Rectangular	
Material	Hormigón	
Ancho	2.00	m
Altura	2.50	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	11.15	m
CZ abajo	11.02	m
Longitud	25.49	m
Pendiente	50.00	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	14.25	m
Velocidad salida	2.85	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA

ALCANTARILLA ID: 10, CUENCA 9 - PK 153+400

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	9
PK	153+400
ID	10.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	17.31	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	49.7	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	3.00	m
Altura	3.00	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	10.70	m
CZ abajo	10.59	m
Longitud	21.54	m
Pendiente	49.99	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	14.58	m
Velocidad salida	2.76	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 11, CUENCA 10 - PK 153+828

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	10
PK	153+828
ID	11.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	18.95	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	7.8	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	1.50	m
Altura	1.50	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	15.41	m
CZ abajo	15.33	m
Longitud	17.23	m
Pendiente	50.00	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	17.65	m
Velocidad salida	1.96	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 12, CUENCA 11 - PK 154+662

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	11
PK	154+662
ID	12.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	29.58	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.0	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	1.00	m
Altura	1.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	27.67	m
CZ abajo	27.60	m
Longitud	13.31	m
Pendiente	50.01	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	28.44	m
Velocidad salida	2.14	m/s

Observaciones:
0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 13, CUENCA 12 - PK 155+587

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	12
PK	155+587
ID	13.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	37.12	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.2	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo	
Sección	Irregular

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	35.21	m
CZ abajo	35.13	m
Longitud	15.56	m
Pendiente	51.41	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	35.97	m
Velocidad salida	1.36	m/s

Observaciones:
0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 14, CUENCA 13 - PK 156+791

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	13
PK	156+791
ID	14.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	19.76	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	37.6	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

2

Geometría:

Tipo	Rectangular	
Material	Hormigón	
Ancho	2.00	m
Altura	2.50	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	14.95	m
CZ abajo	14.85	m
Longitud	19.06	m
Pendiente	52.47	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	17.94	m
Velocidad salida	2.31	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 15, CUENCA 14 - PK 157+491

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	14
PK	157+491
ID	15.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	29.71	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.8	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	27.41	m
CZ abajo	27.21	m
Longitud	19.45	m
Pendiente	102.83	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	28.29	m
Velocidad salida	2.70	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 16, CUENCA 15 - PK 157+836

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	15
PK	157+836
ID	16.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	25.96	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	3.6	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	1.00	m
Altura	-	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	24.00	m
CZ abajo	23.86	m
Longitud	13.68	m
Pendiente	104.55	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	24.96	m
Velocidad salida	2.84	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 17, CUENCA 16 - PK 158+160

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	16
PK	158+160
ID	17.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	31.40	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.0	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	29.69	m
CZ abajo	29.61	m
Longitud	15.56	m
Pendiente	50.00	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	30.34	m
Velocidad salida	1.93	m/s

Observaciones:
0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 18, CUENCA 17 - PK 158+586

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	17
PK	158+586
ID	18.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	41.44	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	39.73	m
CZ abajo	39.65	m
Longitud	15.56	m
Pendiente	50.00	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	40.29	m
Velocidad salida	1.82	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 19, CUENCA 18 - PK 159+124

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	18
PK	159+124
ID	19.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	33.56	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	4.5	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	1.50	m
Altura	1.50	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	30.56	m
CZ abajo	30.47	m
Longitud	16.61	m
Pendiente	54.18	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	31.60	m
Velocidad salida	2.64	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 20, CUENCA 19 - PK 159+981

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	19
PK	159+981
ID	20.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	37.57	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.5	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	1.00	m
Altura	1.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	34.35	m
CZ abajo	34.25	m
Longitud	17.35	m
Pendiente	54.79	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	35.38	m
Velocidad salida	2.56	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 21, CUENCA 20 - PK 160+497

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	20
PK	160+497
ID	21.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	35.89	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.8	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	1.20	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	30.66	m
CZ abajo	30.54	m
Longitud	22.82	m
Pendiente	54.63	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	31.24	m
Velocidad salida	2.13	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 22, CUENCA 21 - PK 161+208

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	21
PK	161+208
ID	22.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	22.06	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	31.2	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	4	un
CZ Arriba	18.84	m
CZ abajo	18.76	m
Longitud	14.28	m
Pendiente	53.59	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	20.99	m
Velocidad salida	3.65	m/s

Observaciones:
Incluir protección

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 23, CUENCA 22 - PK 161+885

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	22
PK	161+885
ID	23.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	26.93	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigón	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	23.80	m
CZ abajo	23.67	m
Longitud	24.21	m
Pendiente	53.70	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	24.37	m
Velocidad salida	1.86	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 24, CUENCA 23 - PK 162+400

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	23
PK	162+400
ID	24.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	16.56	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	17.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigón	
Ancho	1.50	m
Altura	1.50	m
Nº de bocas	4	un
CZ Arriba	12.92	m
CZ abajo	12.83	m
Longitud	17.09	m
Pendiente	50.01	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	14.87	m
Velocidad salida	2.32	m/s

Observaciones:
0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 25, CUENCA 24 - PK 163+525

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	24
PK	163+525
ID	25.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	16.28	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	0.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	0.80	m
Altura	-	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	14.52	m
CZ abajo	14.43	m
Longitud	15.90	m
Pendiente	0.57	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	15.35	m
Velocidad salida	0.82	m/s

Observaciones:

0

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 33, CUENCA 32 - PK 172+933

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	32	
PK	172+933	
ID	33.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	21.90	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	3.2	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular	
---------	-----------	--

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	1.00	m
Altura	-	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	18.69	m
CZ abajo	18.50	m
Longitud	35.78	m
Pendiente	0.53	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	19.91	m
Velocidad salida	2.13	m/s

Observaciones:

Se calcula la alcantarilla en su longitud total.

MODELACIÓN HIDRÁULICA - RUTA EXISTENTE - VIA NUEVA
ALCANTARILLA ID: 34, CUENCA 33 - PK 173+773

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	33
PK	173+773
ID	34.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	9.75	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	12.4	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigon	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	6.51	m
CZ abajo	6.35	m
Longitud	29.78	m
Pendiente	0.54	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	8.18	m
Velocidad salida	2.70	m/s

Observaciones:
Se calcula la alcantarilla en su longitud total.

MODELACIÓN HIDRÁULICA - BYPASS - SENDA NORTE
ALCANTARILLA ID: 26, CUENCA 25 - PK 163+783

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	25
PK	163+783
ID	26.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	14.49	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	19.5	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigon	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	11.32	m
CZ abajo	11.24	m
Longitud	14.10	m
Pendiente	0.57	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	13.50	m
Velocidad salida	2.03	m/s

Observaciones:
-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - BYPASS - SENDA NORTE
ALCANTARILLA ID: 27, CUENCA 26 - PK 166+422

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	26	
PK	166+422	
ID	27.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	18.91	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	26.3	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigon	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	4	un
CZ Arriba	15.74	m
CZ abajo	15.66	m
Longitud	14.10	m
Pendiente	0.57	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	17.87	m
Velocidad salida	2.00	m/s

Observaciones:
-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - BYPASS - SENDA NORTE
ALCANTARILLA ID: 28, CUENCA 27 - PK 168+240

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	27
PK	168+240
ID	28.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	27.88	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	7.5	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigon	
Ancho	1.50	m
Altura	1.50	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	24.72	m
CZ abajo	24.63	m
Longitud	15.60	m
Pendiente	0.58	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	26.48	m
Velocidad salida	1.66	m/s

Observaciones:
-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - BYPASS - SENDA NORTE
ALCANTARILLA ID: 29, CUENCA 28 - PK 168+881

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	28	
PK	168+881	
ID	29.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	33.50	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	1.9	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular	
---------	-----------	--

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	1.00	m
Altura	1.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	30.38	m
CZ abajo	30.25	m
Longitud	23.00	m
Pendiente	0.57	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	32.18	m
Velocidad salida	2.36	m/s

Observaciones:
-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - BYPASS - SENDA NORTE
ALCANTARILLA ID: 30, CUENCA 29 - PK 170+469

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	29	
PK	170+469	
ID	30.00	

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	31.97	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	2.3	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular	
---------	-----------	--

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Circular	
Material	Hormigon	
Ancho	1.20	m
Altura	1.00	m
Nº de bocas	1	un
CZ Arriba	28.84	m
CZ abajo	28.72	m
Longitud	21.80	m
Pendiente	0.55	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	30.43	m
Velocidad salida	2.03	m/s

Observaciones:
-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - BYPASS - SENDA NORTE
ALCANTARILLA ID: 31, CUENCA 30 - PK 171+591

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	30
PK	171+591
ID	31.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	21.36	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	9.1	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigon	
Ancho	1.50	m
Altura	1.50	m
Nº de bocas	2	un
CZ Arriba	18.20	m
CZ abajo	18.11	m
Longitud	15.60	m
Pendiente	0.58	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	20.07	m
Velocidad salida	2.01	m/s

Observaciones:
-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - BYPASS - SENDA NORTE
ALCANTARILLA ID: 32, CUENCA 31 - PK 172+279

Ubicación		
Departamento	Colonia	
Cuenca	31	
PK	172+279	
ID	32.00	
Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	18.42	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	9.0	m ³ /s
Régimen canal de aguas abajo		
Sección	Irregular	

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:

Tipo	Rectangular	
Material	Hormigon	
Ancho	1.50	m
Altura	1.50	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	15.26	m
CZ abajo	15.17	m
Longitud	15.60	m
Pendiente	0.58	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico

Cota pelo agua máximo	17.02	m
Velocidad salida	1.71	m/s

Observaciones:

-

MODELACIÓN HIDRÁULICA - BYPASS - SENDA SUR
ALCANTARILLA ID: 26, CUENCA 25 - PK 163+783

Ubicación	
Departamento	Colonia
Cuenca	25
PK	163+783
ID	26.00

Datos de calzada proyectada		
Nivel de rasante	14.49	m

Condiciones de diseño hidráulico		
Tr	25	años
Caudal	19.5	m ³ /s

Régimen canal de aguas abajo

Sección	Irregular
---------	-----------

ESTRUCTURA NUEVA

Geometría:		
Tipo	Cuadrada	
Material	Hormigon	
Ancho	2.00	m
Altura	2.00	m
Nº de bocas	3	un
CZ Arriba	11.17	m
CZ abajo	11.09	m
Longitud	14.60	m
Pendiente	0.55	%
n Manning	0.015	-

Funcionamiento hidráulico		
Cota pelo agua máximo	13.15	m
Velocidad salida	2.75	m/s

Observaciones:
0