13998

DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

INFORME DE DISEÑO RED DE PLUVIAL

JUNIO DE 2024
BOGOTÁ D.C

DEPARTAMENTO DEL META	"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

TABLA DE CONTENIDO

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4

1.1 GENERALIDADES 4

1.2 ALCANCE 9

1.3 NORMATIVIDAD EMPLEADA 9

2 DISPONIBILIDAD DE SERVICIO 10

3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SANITARIO 13

4 CÁLCULO 16

4.1 Diseño red de distribución interna 16

4.2 Intensidad de lluvia 17

4.3 Determinación de caudales 18

4.4 Materiales 19

4.5 Diámetros 19

4.6 Pendientes 19

4.7 Velocidades 19

4.8 Cálculo de Bajantes 19

4.9 Cálculo de Tuberías 22

4.10 PARAMETRO DE DISEÑO DE CANAL MONOLÍTICO 27

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización General del proyecto 4
Figura 2. Localización del proyecto 5
Figura 3. Área Construida 5
Figura 4. Alternativas analizadas 13

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Curva de Intensidad - Duración – Frecuencia 18
|Tabla 2 Diámetros tuberías sanitaria PVC 19
Tabla 3Tabla 12.6.3 Diámetro del rubo principal vertical 20
Tabla 4. Dimensiones cuneta monolítica. 27

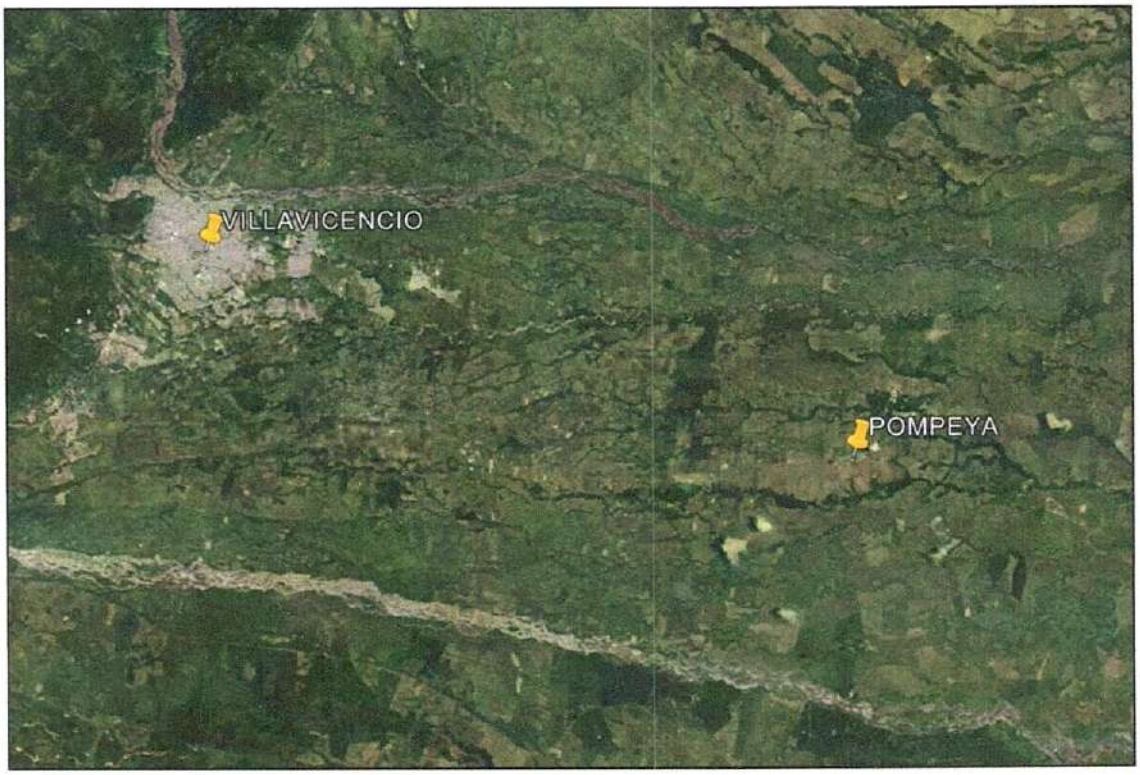
1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentan las generalidades, alcance y normativa aplicada al proyecto.

1.1 GENERALIDADES

Proyecto de tipo institucional **"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"** ubicado en el centro poblado de Altos de Pompeya, en Villavicencio Meta.

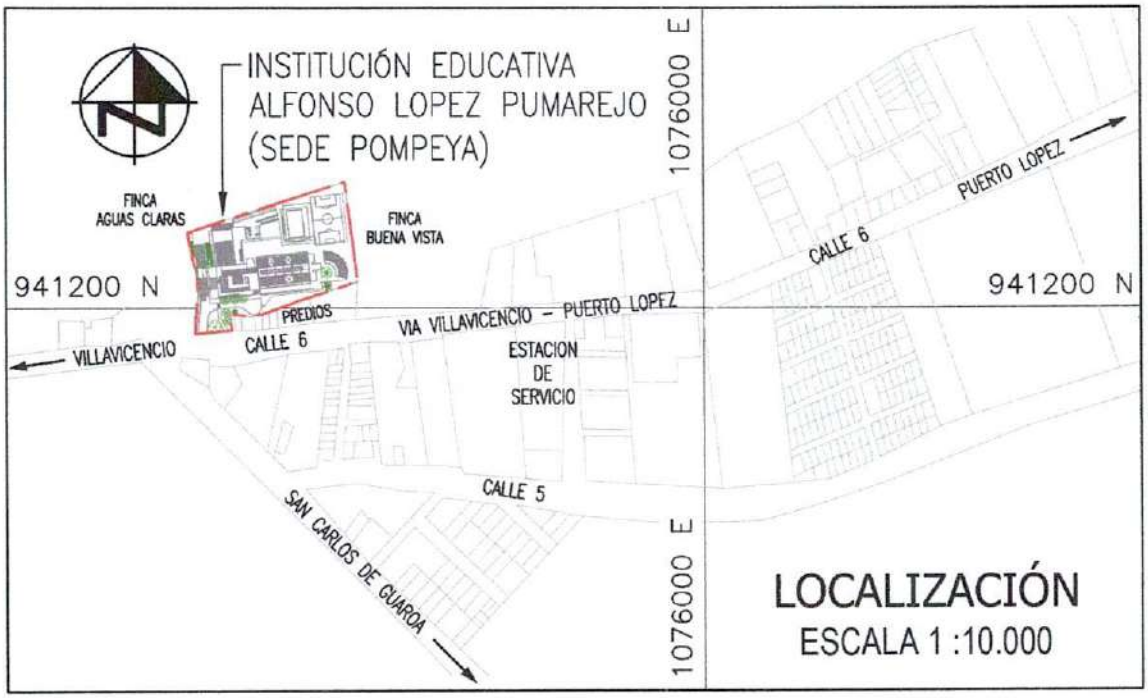
Figura 1. Localización General del proyecto



Fuente: Google Earth

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

Figura 2. Localización del proyecto



Fuente: Contrato 1279 de 2023

El proyecto está compuesto por tres pisos con un área útil de construcción aproximada de 11.500 m2 y una diversificación de espacios como lo son:

Figura 3. Área Construida



Fuente: Contrato 1279 de 2023

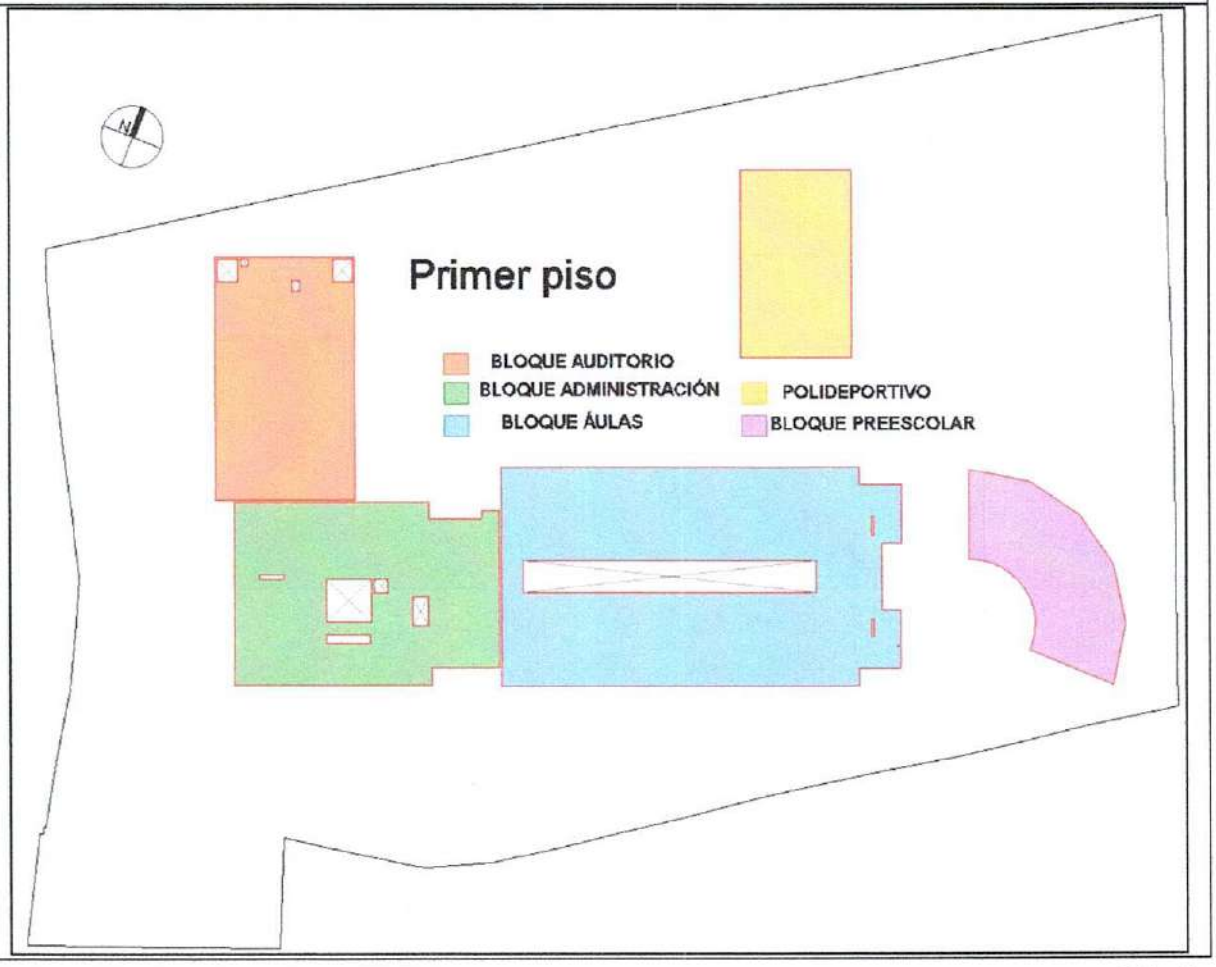
DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

ARQUITECTURA . PISO 1

ESPACIOS

-
- **Aulas de Educación Básica Primaria.**
- **Ludoteca.**
- **Aulas de Educación Especial.**
- **Auditorio.**
- **Oficinas.**
- **Archivo.**
- **Salas de Juntas.**
- **Cuarto Técnico.**
- **Cuarto de Basuras.**
- **Baños.**



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

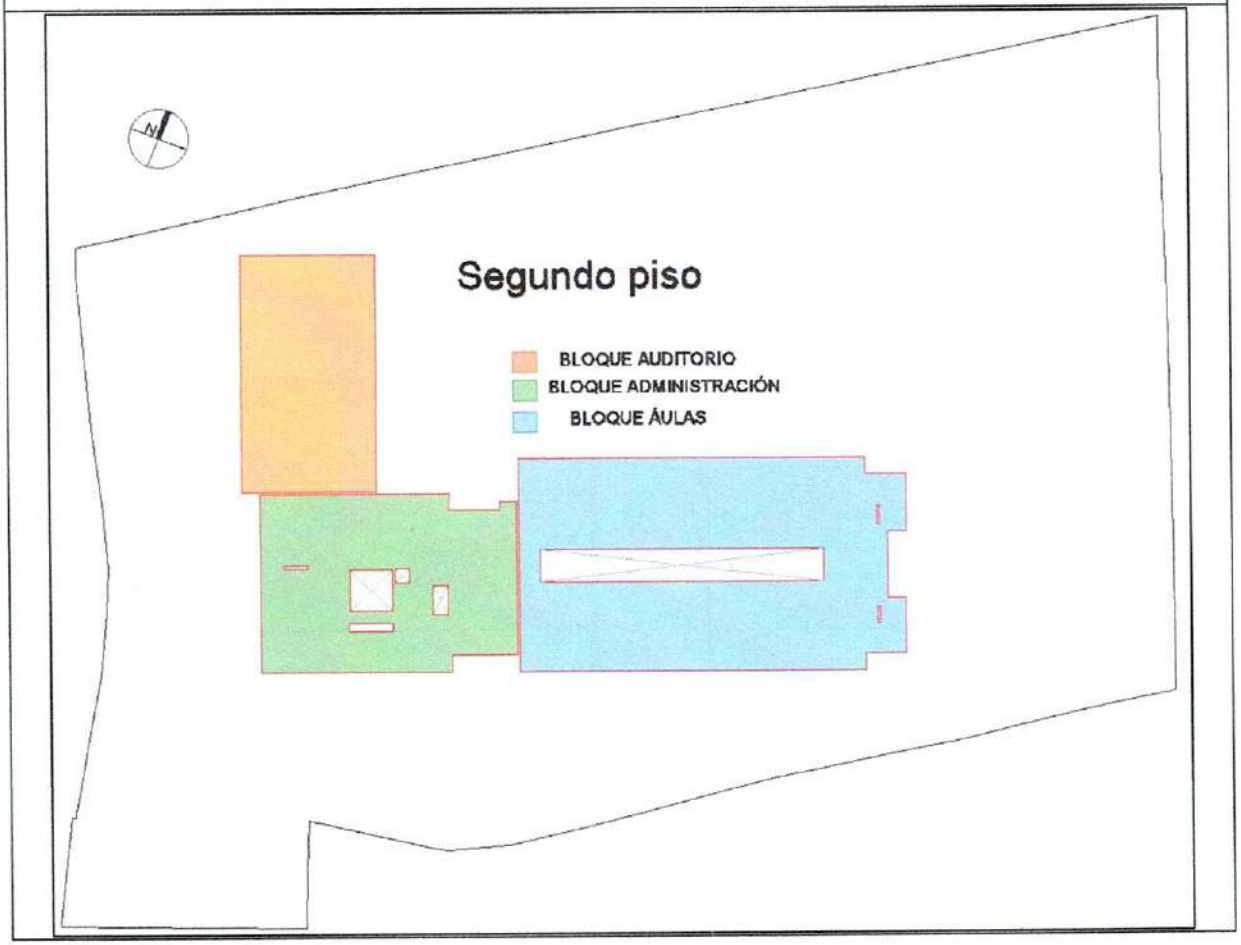
DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

ARQUITECTURA - PISO 2

ESPACIOS

- **Aulas de Educación Básica Primaria.**
- **Salón de Profesores.**
- **Archivo.**
- **Sala de Sistemas.**
- **Área de Comedor.**
- **Cocina.**
- **Consejo Estudiantil.**
- **Depósitos.**
- **Cuarto de Basuras.**
- **Baños.**



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

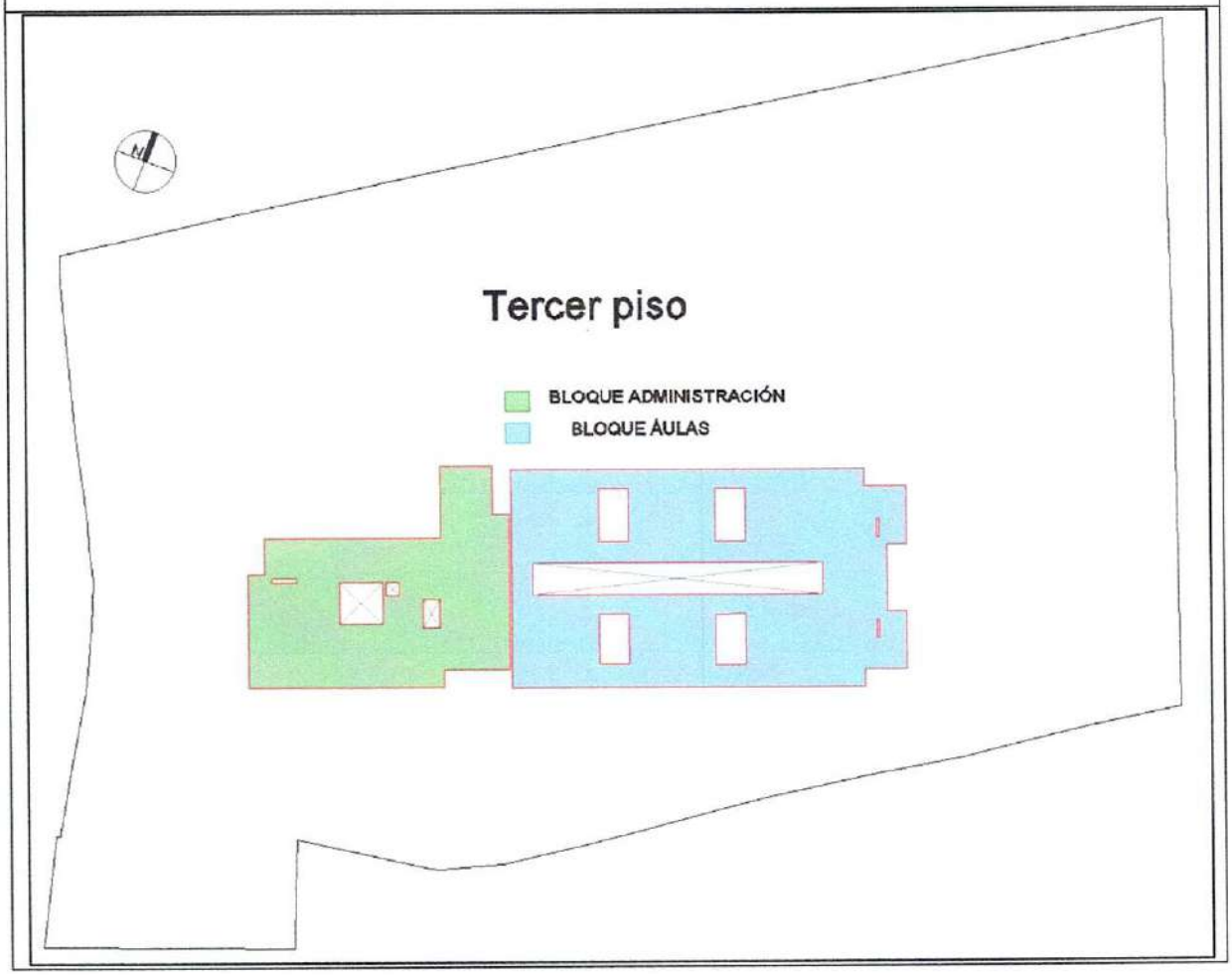
DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

ARQUITECTURA - PISO 3

ESPACIOS

- **Taller de Artes Plásticas.**
- **Laboratorio de Física.**
- **Taller de Artes (Danzas).**
- **Taller de Artes (Música).**
- **Laboratorio de Química.**
- **Taller de Dibujo.**
- **Biblioteca.**
- **Baños.**
- **Cuartos de Aseo.**



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

1.2 ALCANCE

En los documentos que se presentan a continuación, se muestran los datos y resultados obtenidos después de realizar los cálculos y análisis pertinentes, y que permiten marcar las líneas directrices para la materialización de los diseños de las instalaciones hidrosanitarias que se proyectan para el proyecto "**DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA".**

El proyecto consta de los siguientes documentos: memoria descriptiva, especificaciones generales y de equipos, memorias de cálculo, planos y cantidades de obra.

1.3 NORMATIVIDAD EMPLEADA

Para el diseño se tuvo en cuenta la normatividad vigente que aplica a este tipo de instalaciones como lo son:

- CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA - NTC 1500.
- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO - RAS.

2 DISPONIBILIDAD DE SERVICIO

De acuerdo con los oficios radicados, se presenta el siguiente resumen de las gestiones realizadas con las entidades de servicios públicos.

27-08-2021 Alcaldía	Certificado de conexión de servicios públicos. Villavicencio Agosto 27 del 2021 **Señores** **EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS** **ECOPETROL** **Villavicencio** REF: Certificación conexión de Servicio públicos proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META** Respetados señores Mediante el presente documento, hacemos constar, que una vez terminada la ejecución del proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META**", en el centro poblado **ALTOS DE POMPEYA**, el Municipio se compromete a la conexión definitiva de los servicios púbicos de ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL, ENERGIA ELECTRICA, Y GAS NATURAL
09-08-2022 Empresa Acueducto y alcantarillado de Villavicencio	El certificado de disponibilidad fue expedido. Cordial saludo: En atención a su solicitud realizada mediante oficio radicado No. 2021-162-001326-2 de manera atenta me permito informar que el resultado del Certificado de Disponibilidad Inmediata de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado del proyecto **RECONSTRUCCION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LOPEZ PUMAREJO,** ya fue expedido, por lo cual solicito acercarse a la Gerencia Técnica de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio para su respectiva entrega.

DEPARTAMENTO DEL META	**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

29-09-2023 Empresa Acueducto y alcantarillado de Villavicencio **E.170.0105.2023**	1. La **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P.,** no es la entidad competente para el mantenimiento, prestación y operación, de los servicios públicos domiciliarios en el **Municipio de Villavicencio-Meta**, como quiera que esta es una actividad exclusiva de la Administración Municipal, así las cosas, se aclara que EDESA S.A. E.S.P no es operador en la Vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio-Meta. 2. La **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P** ejecuto durante los años 2011 a 2016 las redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial en la vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio, y de acuerdo con el procedimiento establecido en la entidad, toda la información correspondiente a los planos record y ejecución de la obra fue entregada de manera formal a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio a quien deberá realizar la solicitud de entrega de requerida. 3. Es importante precisar que dentro de las obras de Alcantarillado Sanitario y Alcantarillado Pluvial ejecutadas por EDESA S.A. E.S.P en la Vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio, no se encuentran las redes para la recolección aguas residuales en el sector del Colegio Alfonso López Pumarejo, toda vez que, por temas de servidumbre y presupuestales que no fueron resueltos en su momento de manera conjunta entre ECOPETROL, La Gobernación del Meta, la EAAV E.S.P y EDESA S.A. E.S.P, no fue posible su construcción, sin embargo, el sistema se encuentra diseñado contemplando esta carga, y las redes que se construyan, pueden hacer entrega a un pozo existente, unos predios adelante (en el sentido Villavicencio – Puerto López margen izquierda) del predio del Colegio, toda esta información es de pleno conocimiento de la EAAV E.S.P.
CI-1765-2023-OF-074 11-10-2023	El consorcio **INTER EDUCATIVA 2023, solicito comité:** **ASUNTO**: SOLICITUD DE COMITÉ DEL CONTRATO DE OBRA No 1279 de 2023. Cordial saludo, Por medio de la presente, me dirijo a ustedes con el propósito de solicitar un comité de obra, con la finalidad de definir la disponibilidad para la conexión de las redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario de la obra de la Reconstrucción Total de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo. Por tanto, se cita a comité el día 19 de octubre de 2023 a las 2:00pm en la obra (Institución educativa Alfonso López). Agradecemos su atención y esperamos su confirmación o reprogramación del mismo.

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

DEPARTAMENTO DEL META	**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

E-170-0133-2023 13-10-2023	Edesa, informa que no asiste al comité. Estimado Ingeniero David Leonardo Rodriguez B., Reciba un cordial saludo. Con referencia al Oficio N° 1765-2023-OF-074, Radicado EDESA.S.A.E.P. 5177, fechado el 11 de octubre de 2023, en el cual convoca al Comité de Obra del Contrato 1279 de 2023 para el dia 19 de octubre del 2023, deseo informarle que, considerando que la **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P.,** no opera en el Municipio de Villavicencio ni es el ente ejecutor del contrato 1279 de 2023, no consideramos de nuestra competencia asistir al comité programado. Cordialmente,

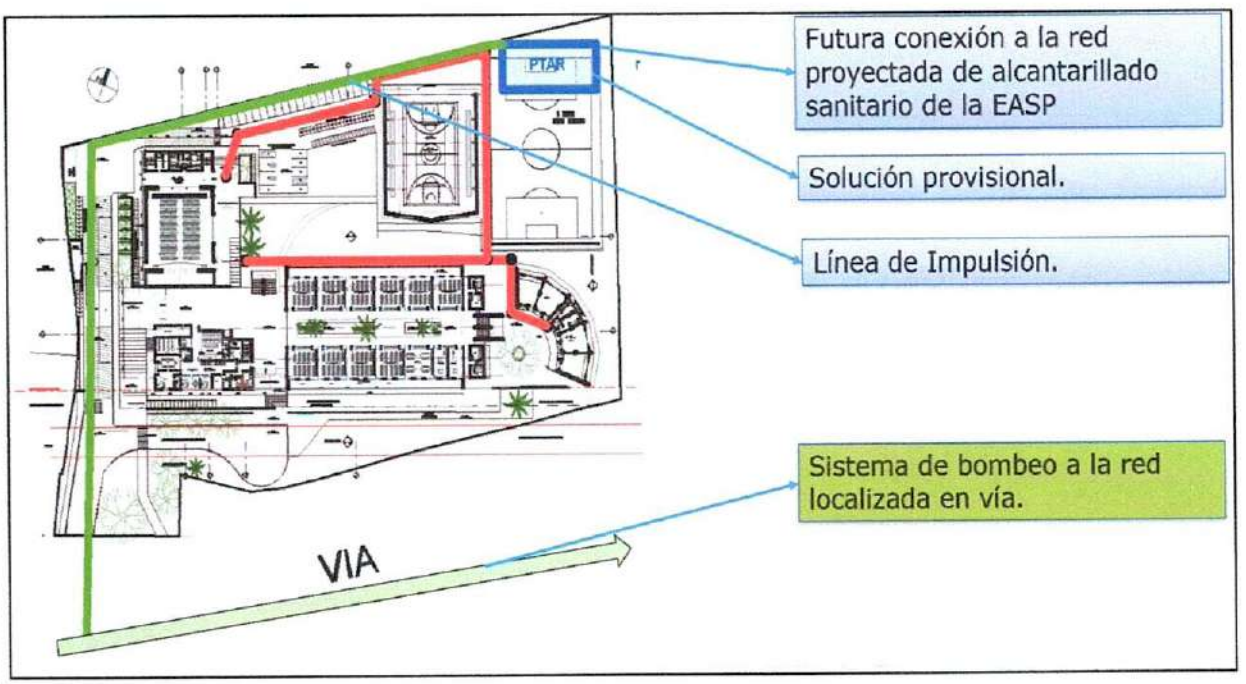
Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SANITARIO

Se proyectaron las siguientes alternativas:

1. Realizar un bombeo a la red existente localizada en la vía.
2. Proyectar una Planta de tratamiento de aguas residuales
3. Proyectar las redes a la red diseñada por EDESA S.A.

Figura 4. Alternativas analizadas



Fuente: Google Earth

No obstante, de acuerdo con la disponibilidad se tienen las siguientes premisas:

- La empresa de servicios públicos del meta S.A. E.S.P **EDESA S.A. E.S.P**, **no es el operador** del en la Vereda Alto de Pompeya del Municipio de Villavicencio-Meta.

- La empresa de servicios públicos del meta S.A. E.S.P **EDESA S.A. E.S.P**, **ejecuto** durante los años 2011 a 2016 **las redes de alcantarillado sanitario y pluvial en la Vereda Alto de Pompeya del Municipio de Villavicencio-Meta**, toda la información de planos récord fue entregada a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio.

- **De acuerdo con los oficios remitido, las obras de Alcantarillado Sanitario y Alcantarillado Pluvial ejecutadas por EDESA S.A. E.S.P** en la Vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio, **no se encuentran las redes para la recolección aguas residuales en el sector del Colegio Alfonso López Pumarejo**, toda vez que, por temas de servidumbre y presupuestales que no fueron resueltos en su momento de manera conjunta entre ECOPETROL, La Gobernación del Meta, la EAAV E.S.P y EDESA S.A. ES.P, no fue posible su construcción, sin embargo, el sistema se encuentra diseñado contemplando esta carga, y las redes que se construyan, pueden hacer entrega a un pozo existente, unos predios adelante (en el sentido Villavicencio — Puerto López margen izquierda) del predio del Colegio, toda esta información es de pleno conocimiento de la EAAV E.S.P.

Teniendo en cuenta lo anterior, no es viable realizar la descarga de la red sanitaria a la red existente, de acuerdo con lo informado por EDESA las áreas del proyecto no fueron incluidas en estas redes.

Se debe realizar la descarga de las redes de alcantarillado sanitario del proyecto a la red proyecta en el pozo PZ-7.

NO OBSTANTE, TENIENDO EN CUENTA QUE LA RED NO ESTA CONSTRUIDA, ES DEBER DEL MUNICIPIO GARANTIZAR LA CONEXIÓN DOMICILIARIA. PARA EL PROYECTO, DE ACUERDO CON LO INFORMADO EN EL OFICIO DEL PASADO 27-08-2021, REMITIDO POR LA ALCALDÍA MUNICIPAL. EN CASO DE QUE NO SE PUEDA GARANTIZAR LA CONEXIÓN SE DEBERÁ REALIZAR ESTUDIOS Y TRAMITES DE PERMISOS CON LAS ENTIDADES AMBIENTALES, PARA DRENAR LAS AGUAS LLUVIAS POR ESCORRENTÍA A LAS ZONAS VERDES ALEDAÑAS, ESTA ALTERNATIVA ES PROVISIONAL, SE DEBERÁ REALIZAR LA CONEXIÓN A LA RED PUBLICA.

ADICIONALMENTE SE DEBERÁ CONTEMPLAR EL TIEMPO DE PERMISOS ANTE ENTIDADES AMBIENTALES.

Villavicencio Agosto 27 del 2021

Señores
EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS
ECOPETROL
Villavicencio

REF Certificación conexión de Servicio públicos proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META**

Respetados señores

Mediante el presente documento hacemos constar, que una vez terminada la ejecución del proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META**", en el centro poblado **ALTOS DE POMPEYA**, el Municipio se compromete a la conexión definitiva de los servicios púbicos de ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL, ENERGIA ELECTRICA, Y GAS NATURAL

4 CÁLCULO

El vertimiento de las aguas lluvias será realizado a través de una red de recolección compuesta por tuberías de diferentes diámetros y cajas de inspección. El sistema se encuentra proyectado para conducir las aguas hacia una red de alcantarillado diseñada por EDESA S.A. Adicionalmente se contempla aprovechamiento de aguas lluvias para los inodoros.

4.1 Diseño red de distribución interna

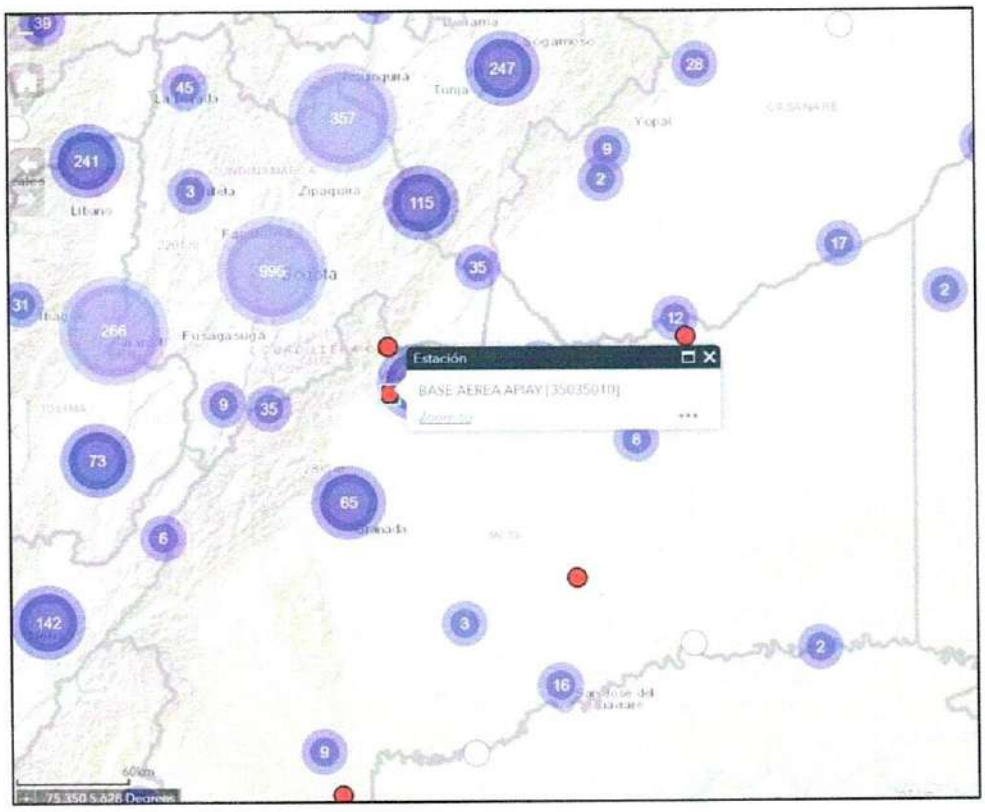
La evacuación de aguas pluviales del área del proyecto está compuesta por varios procesos dependientes cada uno de ellos de las características de la estructura o elemento del proyecto. Entre estos procesos se puede distinguir:

- Recolección de las aguas lluvias que se precipitan en las cubiertas de las diferentes edificaciones.
- Descarga del agua recolectada en sifones para luego recogerla a las bajantes, para posterior entrega a zonas duras.
- Sistema de red de recolección de aguas lluvias para posterior entrega al sistema de tratamiento y con rebose a la red pública.

4.2 Intensidad de lluvia

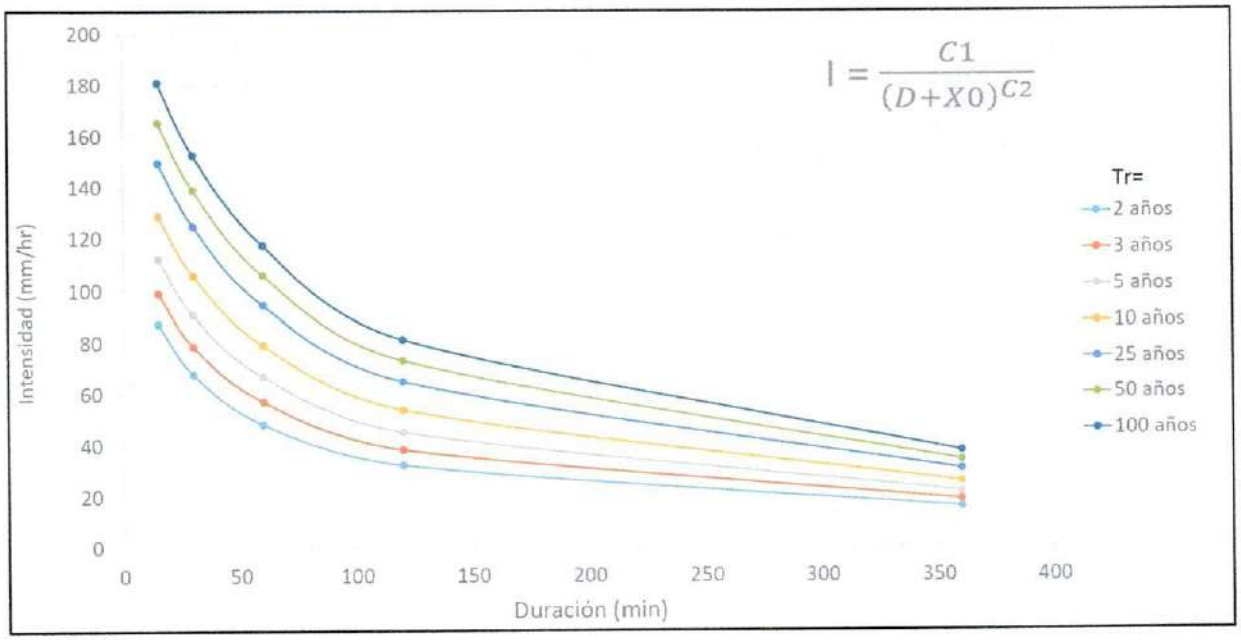
Con base en la información hidrológica recolectada por medio del IDEAM, fue posible contar con la ecuación que define las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia de la zona para obtener la intensidad de la lluvia de diseño asociada al proyecto.

A continuación, se presenta la localización de la CURVAS INTENSIDAD DURACION FRECUENCIA - IDF de la ESTACIÓN: BASE AEREA APIAY (VILLAVICENCIO) CODIGO: 3503501.



Fuente : IDEAM

Tabla 1. Curva de Intensidad - Duración – Frecuencia



Fuente : IDEAM

4.3 Determinación de caudales

Para el cálculo del caudal, se utiliza el método racional que se describe a continuación por que el valor del área es menor a 10 Ha.

Método racional para estimación de caudales

Q=C×I×A

Donde:

Q=Caudal de aguas lluvias resultante en la cubierta en l/s
C=Coeficiente adimensional de escorrentía
I=Intensidad promedio en mm/h
A=área en m^2

4.4 Materiales

La tubería ha sido proyectada en **PVC.**

4.5 Diámetros

Para estimar el diámetro interno real de las tuberías, se usó el Manual Técnico Tubo sistemas Sanitaria PVC PAVCO el cual dependiendo de la relación diámetroespesor RDE, estipula los siguientes diámetros:

Tabla 2 Diámetros tuberías sanitaria PVC.

Diámetro nominal Pul .	**Diámetro interior promedio** (mm)	(m)
1.1/2	42.68	0.04268
2	54.48	0.05448
3	76.2	0.0762
4	107.7	0.1077
6	160.04	0.16004
8	182.00	0.182

Fuente: Manual técnico tubo sistemas sanitaria PVC PAVCO

4.6 Pendientes

Para estimar la pendiente de las tuberías se debe garantizar las velocidades y esfuerzo cortante.

4.7 Velocidades

La velocidad mínima, debe ser aquella que genere un esfuerzo cortante mínimo de 3.0 N/m2 y se ha estipulado una velocidad máxima de 5 m/s.

4.8 Cálculo de Bajantes

Adicionalmente para el cálculo de las bajantes de aguas lluvias se realizó la verificación del caudal, de acuerdo con la NTC - 1500 - 2023 - Tabla 12.6.3 Diámetro del rubo principal vertical:

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

Tabla 3Tabla 12.6.3 Diámetro del rubo principal vertical

Tabla 12.6.3 Diámetro del tubo principal vertical

Diámetro de la bajante vertical (pulgadas)	Capacidad L/min (gpm)
2	113,5 (30)
2 × 2	113,5 (30)
$1^1/_2 \times 2^1/_2$	113,5 (30)
$2^1/_2$	204,4 (54)
$2^1/_2 \times 2^1/_2$	204,4 (54)
3	348,2 (92)
2 × 4	348,2 (92)
$2^1/_2 \times 3$	348,2 (92)
4	726,7 (192)
$3 \times 4^1/_4$	726,7 (192)
$3^1/_2 \times 4$	726,7 (192)
5	1326,6 (360)
4 × 5	1326,6 (360)
$4^1/_2 \times 4^1/_2$	1326,6 (360)
6	2130,9 (563)
5 × 6	2130,9 (563)
$5^1/_2 \times 5^1/_2$	2130,9 (563)
8	4572,3 (1208)
6 × 8	4572,3 (1208)
For SI: 25,4 mm = 1 pulgada, 1 L/min = 0,3 galón/min	

Fuente: NTC 1500

Teniendo en cuenta las recomendaciones planteadas se proyectan bajantes de diámetro igual o mayor a 4, ubicadas de acuerdo con los lineamientos arquitectónicos presentados. Adicional a esto, las aguas serán recogidas por medio de sifones de drenaje con rejilla en 4".

DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

CALCULO DE BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS

Intensidad	Área	Caudal
Pulgada/h	Pies ²	Galones/min
3.31	10.764	0.3705

$$Galones/min = R \times A \times 0{,}0104$$

en donde

R = intensidad de lluvia en pulgadas/hora

A = Área de la cubierta en pies²

BAJANTE A.LL N°	DIAMETRO (Pulg)	AREA DE CUBIERTA (m²)	AREA DE CUBIERTA (Pies²)	CAUDAL Galones/min	CAUDAL Galones/min NTC-1500	VERIFICACION
1	4	274.00	2,949.31	101.51	192.00	**Cumple**
2	4	274.00	2,949.31	101.51	192.00	**Cumple**
3	4	139.00	1,496.18	51.50	192.00	**Cumple**
4	4	139.00	1,496.18	51.50	192.00	**Cumple**
5	4	69.00	742.71	25.56	192.00	**Cumple**
6	4	152.00	1,636.11	56.31	192.00	**Cumple**
7	4	222.00	2,389.59	82.25	192.00	**Cumple**
8	4	22.00	236.81	8.15	192.00	**Cumple**
9	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
10	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
11	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
12	6	542.00	5,834.03	200.80	563.00	**Cumple**
13	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
14	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
15	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
16	4	289.00	3,110.77	107.07	192.00	**Cumple**
17	4	155.00	1,668.40	57.42	192.00	**Cumple**
18	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
19	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
20	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
21	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
22	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
23	4	90.00	968.75	33.34	192.00	**Cumple**
24	4	154.00	1,657.64	57.05	192.00	**Cumple**
25	4	217.00	2,335.77	80.39	192.00	**Cumple**
26	4	65.00	699.65	24.08	192.00	**Cumple**
27	4	65.00	699.65	24.08	192.00	Cumple
28	4	65.00	699.65	24.08	192.00	Cumple
29	4	65.00	699.65	24.08	192.00	Cumple
30	4	65.00	699.65	24.08	192.00	Cumple
31	6	536,00	5.769,45	198,57	563,00	Cumple
32	6	536,00	5.769,45	198,57	563,00	Cumple

NTC - 1500 - 2023 - Tabla 12.6.3 Diametro del rubo principal vertical

DIAMETRO (Pulgaas)	CAUDAL Galones/min
2	30
3	92
4	192
6	563
8	1208

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

4.9 Cálculo de Tuberías

A continuación, se presentan el cálculo de las redes:

DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

De	A	área Acum	Tiempo Entrada / Tiempo de entrada (Te)	Tiempo Transito / Incr	Tiempo Conc.	Intensidad l/Ha/s	Coef. Escorr Prom. C_{prom}	q l/s	Long m	Pend %	Diam. Interior m	n	V >=0.6 m/s	Q l/s	q/Q ≤ 1.0	v m/s	Y m	Y/D %	F	Fuerza Tractiva $\tau \geq 30$ kg/m²
29	30	0.01	15.00	0.09	15.09	358.42	0.80	3.56	5.50	1.70	0.145	0.010	1.43	23.58	0.150	1.03	0.038	26.24	1.99	0.38
30	31	0.02	15.09	0.11	15.20	357.94	0.80	5.31	7.00	1.30	0.145	0.010	1.25	20.62	0.260	1.05	0.050	34.61	1.74	0.36
31	22	0.03	15.20	0.27	15.47	357.35	0.80	8.83	22.95	2.00	0.145	0.010	1.55	25.58	0.350	1.41	0.059	40.53	2.14	0.63
22	8	0.07	15.47	0.54	16.01	355.91	0.80	19.15	42.60	1.00	0.182	0.010	1.27	33.16	0.580	1.32	0.099	54.52	1.49	0.48
8	CD	0.14	16.75	0.10	16.85	349.30	0.80	38.51	16.30	4.00	0.182	0.010	2.55	66.31	0.580	2.64	0.100	54.71	2.97	1.92
1	2	0.03	15.00	0.63	15.63	358.42	0.80	7.85	25.20	0.30	0.145	0.010	0.60	9.91	0.790	0.67	0.097	67.22	0.72	0.13
2	4	0.04	15.63	0.53	16.16	355.07	0.80	11.72	23.40	0.30	0.182	0.010	0.70	18.16	0.650	0.74	0.106	58.45	0.80	0.15
4	5	0.04	16.16	0.19	16.35	352.33	0.80	11.50	9.15	0.35	0.182	0.010	0.75	19.62	0.590	0.78	0.100	55.04	0.88	0.17
5	6	0.04	16.35	0.17	16.53	351.33	0.80	11.47	8.60	0.40	0.182	0.010	0.81	20.97	0.550	0.82	0.096	52.75	0.95	0.19
6	7	0.04	16.53	0.22	16.75	350.44	0.80	11.44	10.55	0.35	0.182	0.010	0.75	19.62	0.580	0.78	0.100	54.86	0.88	0.17
7	8	0.14	16.75	0.14	16.89	349.30	0.80	39.44	15.20	1.60	0.182	0.010	1.61	41.94	0.940	1.83	0.140	77.07	1.56	0.88
9	10	0.02	15.00	0.17	15.17	358.42	0.80	6.32	13.25	2.00	0.145	0.010	1.55	25.58	0.250	1.28	0.049	33.86	2.16	0.55
10	11	0.07	15.17	0.18	15.36	357.50	0.80	18.73	18.65	2.00	0.145	0.010	1.55	25.58	0.730	1.69	0.092	63.55	1.92	0.83
11	7	0.20	15.36	0.09	15.45	356.52	0.80	57.23	17.80	5.00	0.182	0.010	2.85	74.14	0.770	3.15	0.120	65.94	3.09	2.64
12	13	0.01	15.00	0.19	15.19	358.42	0.80	2.57	9.05	1.00	0.145	0.010	1.10	18.09	0.140	0.78	0.037	25.46	1.53	0.22
13	14	0.02	15.19	0.16	15.36	357.38	0.80	4.83	9.05	1.00	0.145	0.010	1.10	18.09	0.270	0.93	0.051	35.30	1.53	0.28
14	15	0.03	15.36	0.09	15.45	356.52	0.80	7.39	5.50	1.00	0.145	0.010	1.10	18.09	0.410	1.04	0.065	44.49	1.49	0.34
15	11	0.11	15.45	0.04	15.48	356.05	0.80	31.03	4.60	3.00	0.145	0.010	1.90	31.33	0.990	2.16	0.118	81.10	1.94	1.32
16	17	0.01	15.00	0.19	15.19	358.42	0.80	2.60	9.05	1.00	0.145	0.010	1.10	18.09	0.140	0.78	0.037	25.63	1.53	0.22
17	18	0.02	15.19	0.16	15.36	357.38	0.80	4.90	9.05	1.00	0.145	0.010	1.10	18.09	0.270	0.93	0.052	35.55	1.53	0.28
18	11	0.03	15.36	0.06	15.42	356.52	0.80	7.49	5.05	2.00	0.145	0.010	1.55	25.58	0.290	1.35	0.054	37.07	2.15	0.59
19	20	0.04	15.00	0.09	15.09	358.42	0.80	11.72	8.55	2.00	0.145	0.010	1.55	25.58	0.460	1.52	0.069	47.52	2.09	0.70
20	21	0.07	15.09	0.10	15.20	357.92	0.80	19.09	10.50	2.00	0.145	0.010	1.55	25.58	0.750	1.70	0.093	64.39	1.90	0.83
21	22	0.10	15.20	0.04	15.23	357.37	0.80	29.63	6.30	6.00	0.145	0.010	2.68	44.30	0.670	2.87	0.087	59.82	3.41	2.41

12041

DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

De	A	área Acum	Tiempo Entrada	Tiempo Transito	Tiempo Conc.	Intensidad	Coef. Escorr Prom.	q	Long	Pend	Diam. Interior	n	V >=0.6	Q	q/Q	v	Y	Y/D	F	Fuerza Tractiva
			Tiempo de entrada (Te)	Incr		I/Ha/s	C_{prom}	l/s	m	%	m		m/s	l/s	≤ 1.0	m/s	m	%		$\tau \geq 30$ kg/m²
23	24	0.01	15.00	0.19	15.19	358.42	0.80	3.07	9.05	0.90	0.145	0.010	1.04	17.16	0.180	0.79	0.042	28.65	1.45	0.21
24	25	0.02	15.19	0.17	15.36	357.39	0.80	5.17	9.05	0.90	0.145	0.010	1.04	17.16	0.300	0.91	0.055	37.64	1.44	0.27
25	19	0.03	15.36	0.12	15.47	356.51	0.80	7.26	6.90	0.90	0.145	0.010	1.04	17.16	0.420	1.00	0.066	45.38	1.41	0.31
26	27	0.01	15.00	0.18	15.18	358.42	0.80	3.11	9.05	1.00	0.145	0.010	1.10	18.09	0.170	0.82	0.041	28.06	1.53	0.23
27	28	0.02	15.18	0.16	15.34	357.44	0.80	5.23	9.05	1.00	0.145	0.010	1.10	18.09	0.290	0.95	0.053	36.84	1.52	0.29
28	20	0.03	15.34	0.11	15.45	356.59	0.80	7.36	6.90	1.00	0.145	0.010	1.10	18.09	0.410	1.04	0.064	44.41	1.49	0.33
3	4	0.03	15.00	0.52	15.52	358.42	0.80	7.75	25.20	0.50	0.145	0.010	0.77	12.79	0.610	0.81	0.081	56.16	1.00	0.19
CD	33	0.14	15.00	0.06	15.06	358.42	0.80	39.52	6.55	1.43	0.182	0.010	1.52	39.65	1.000	1.74	0.149	81.66	1.38	0.79
33	34	0.14	15.06	0.16	15.22	358.08	0.80	39.48	16.45	1.43	0.182	0.010	1.52	39.65	1.000	1.74	0.148	81.58	1.38	0.79
34	35	0.14	15.22	0.23	15.45	357.24	0.80	39.39	24.35	1.43	0.182	0.010	1.52	39.65	0.990	1.74	0.148	81.37	1.39	0.79
35	36	0.14	15.45	0.29	15.74	356.00	0.80	39.25	30.15	1.43	0.182	0.010	1.52	39.65	0.990	1.74	0.148	81.06	1.39	0.79
36	WP-1	0.14	15.74	0.37	16.12	354.48	0.80	39.08	39.00	1.43	0.182	0.010	1.52	39.65	0.990	1.74	0.147	80.70	1.40	0.79
C2	CI35	0.10	15,00	0,08	15,08	358,42	0,80	28,67	9,70	2,00	0.182	0.010	2,00	52,10	0,550	2,05	0,096	52,95	2,36	0,94
C1	WP-1	0.50	15,00	0,03	15,03	358,42	0,50	89,61	7,60	6,00	0.182	0.010	3,47	90,24	0,990	3,95	0,148	81,33	3,16	3,32

229h1

DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

Tramo		Caída	Cota Clave		Cota rasante		Recubrimiento		Cota batea		$\frac{V^2}{2g}$	Energía especifica	FLUJO SUBCRITICO			
De	A	Tramo m	Super	Infer	Super	Infer	Super	Infer	Super	Infer	m	m	$\frac{r}{c/\phi}$	HC	0.2 D H_v	Hp
29	30	0.09	305.40	305.31	305.80	305.80	0.40	0.49	305.26	305.16	0.05	0.09	4		0.00	0.00
30	31	0.09	305.31	305.22	305.80	305.80	0.49	0.58	305.16	305.07	0.06	0.11	3		0.00	0.00
31	22	0.46	305.22	304.76	305.80	305.20	0.58	0.44	305.07	304.61	0.10	0.16	3		0.00	0.00
22	8	0.43	304.76	304.33	305.20	305.20	0.44	0.87	304.57	304.15	0.09	0.19	0		0.00	0.00
8	CD	0.65	304.17	303.52	305.20	304.00	1.03	0.48	303.99	303.34	0.36	0.46	4		0.00	0.00
1	2	0.08	304.65	304.57	304.80	306.60	0.15	2.03	304.51	304.43	0.02	0.12	3		0.00	0.02
2	4	0.07	304.58	304.51	306.60	306.60	2.02	2.09	304.40	304.33	0.03	0.13	3		0.00	0.00
4	5	0.03	304.51	304.48	306.60	305.40	2.09	0.92	304.33	304.30	0.03	0.13	3		0.00	0.00
5	6	0.03	304.48	304.45	305.40	305.40	0.92	0.95	304.30	304.27	0.03	0.13	3		0.00	0.00
6	7	0.04	304.45	304.41	305.40	305.40	0.95	0.99	304.27	304.23	0.03	0.13	0		0.03	0.21
7	8	0.24	304.41	304.17	305.40	305.40	0.99	1.23	304.23	303.99	0.17	0.31	4		0.00	0.00
				0.00												
9	10	0.27	305.40	305.14	306.60	306.60	1.20	1.46	305.26	304.99	0.08	0.13	3		0.00	0.00
10	11	0.37	305.40	305.03	306.60	306.60	1.20	1.57	305.26	304.88	0.15	0.24	0		0.00	0.00
11	7	0.89	305.80	304.91	306.60	305.40	0.80	0.49	305.62	304.73	0.50	0.62	4		0.00	0.00
				0.50												
12	13	0.09	306.20	306.11	306.60	306.60	0.40	0.49	306.06	305.96	0.03	0.07	4		0.00	0.00
13	14	0.09	306.11	306.02	306.60	306.60	0.49	0.58	305.96	305.87	0.04	0.10	4		0.00	0.00
14	15	0.06	306.02	305.96	306.60	306.60	0.58	0.64	305.87	305.82	0.06	0.12	0		0.00	0.00
15	11	0.14	305.96	305.83	306.60	306.60	0.64	0.77	305.82	305.68	0.24	0.36	4		0.00	0.00
				0.03												
16	17	0.09	306.20	306.11	306.60	306.60	0.40	0.49	306.06	305.96	0.03	0.07	4		0.00	0.00
17	18	0.09	306.11	306.02	306.60	306.60	0.49	0.58	305.96	305.87	0.04	0.10	0		0.00	0.00
18	11	0.10	306.02	305.92	306.60	306.60	0.58	0.68	305.87	305.77	0.09	0.15	4		0.00	0.00
				0.12												
19	20	0.17	306.10	305.93	306.60	306.60	0.50	0.67	305.96	305.78	0.12	0.19	4		0.00	0.00

14023

DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

Tramo		Caída	Cota Clave		Cota rasante		Recubrimiento		Cota batea		$\frac{V^2}{2g}$	Energía específica	FLUJO SUBCRITICO			
De	A	Tramo m	Super	Infer	Super	Infer	Super	Infer	Super	Infer	m	m	$\frac{r}{c/\phi}$	HC	0.2 D H_v	Hp
20	21	0.21	305.83	305.62	306.60	306.60	0.77	0.98	305.68	305.47	0.15	0.24	0		0.00	0.00
21	22	0.38	305.52	305.14	306.60	305.20	1.08	0.06	305.37	305.00	0.42	0.51	4		0.00	0.00
				0.38												
23	24	0.08	306.35	306.27	306.60	306.60	0.25	0.33	306.21	306.12	0.03	0.07	4		0.00	0.00
24	25	0.08	306.27	306.19	306.60	306.60	0.33	0.41	306.12	306.04	0.04	0.10	0		0.00	0.00
25	19	0.06	306.19	306.13	306.60	306.60	0.41	0.48	306.04	305.98	0.05	0.12	4		0.00	0.00
				0.02												
26	27	0.09	306.20	306.11	306.60	306.60	0.40	0.49	306.06	305.96	0.03	0.07	4		0.00	0.00
27	28	0.09	306.11	306.02	306.60	306.60	0.49	0.58	305.96	305.87	0.05	0.10	0		0.00	0.00
28	20	0.07	306.02	305.95	306.60	306.60	0.58	0.65	305.87	305.81	0.06	0.12	4		0.00	0.00
				0.12												
3	4	0.13	304.60	304.47	304.80	304.80	0.20	0.33	304.46	304.33	0.03	0.11	0		0.00	0.00
				-0.04												
CD	33	0.09	303.49	303.40	304.00	304.00	0.51	0.60	303.31	303.21	0.15	0.30	3		0.00	0.00
33	34	0.24	303.40	303.16	304.00	304.00	0.60	0.84	303.21	302.98	0.15	0.30	3		0.00	0.00
34	35	0.35	303.16	302.81	304.00	304.00	0.84	1.19	302.98	302.63	0.15	0.30	3		0.00	0.00
35	36	0.43	302.81	302.38	304.00	303.80	1.19	1.42	302.63	302.20	0.15	0.30	0		0.00	0.00
36	WP-1	0.56	302.38	301.82	303.80	302.50	1.42	0.68	302.20	301.64	0.15	0.30	0		0.00	0.00
C2	CI35	0,19	303,30	303,11	304,00	303,80	1.42	0.68	302.20	301.64	0.15	0.30	0		0.00	0.00
C1	WP-1	0,46	301,85	301,39	302,45	302,50	1.42	0.68	302.20	301.64	0.15	0.30	0		0.00	0.00

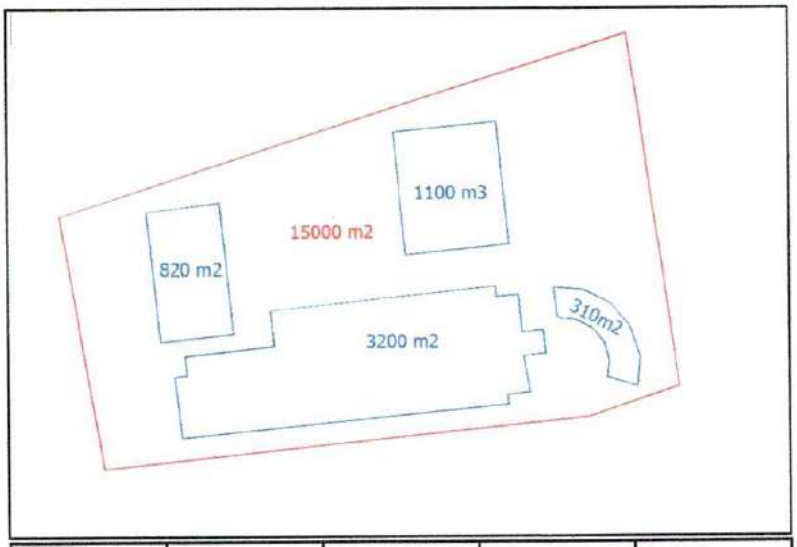
4.10 PARAMETRO DE DISEÑO DE CANAL MONOLÍTICO

Para los canales monolíticos se deben tener los siguientes criterios en cuenta:

- Se debe garantizar una conexión a la caja desarenadora directa, sin cambios en la dirección del flujo utilizando los accesorios complementarios que el fabricante recomiende y tener sifones para la inspección.

De acuerdo con los caudales a continuación se presentan las dimensiones seleccionadas y validadas para los dos tipos de estructuras a implementar en el diseño:

Tabla 4. *Dimensiones cuneta monolítica.*



CANAL No	AREA (m2)	LONGITUD (m)	Base (m)	Alto (m)
1	5500	100	0.2	0.6
2	4125	75	0.2	0.6
3	1100	30	0.2	0.4

Fuente. *Propia*

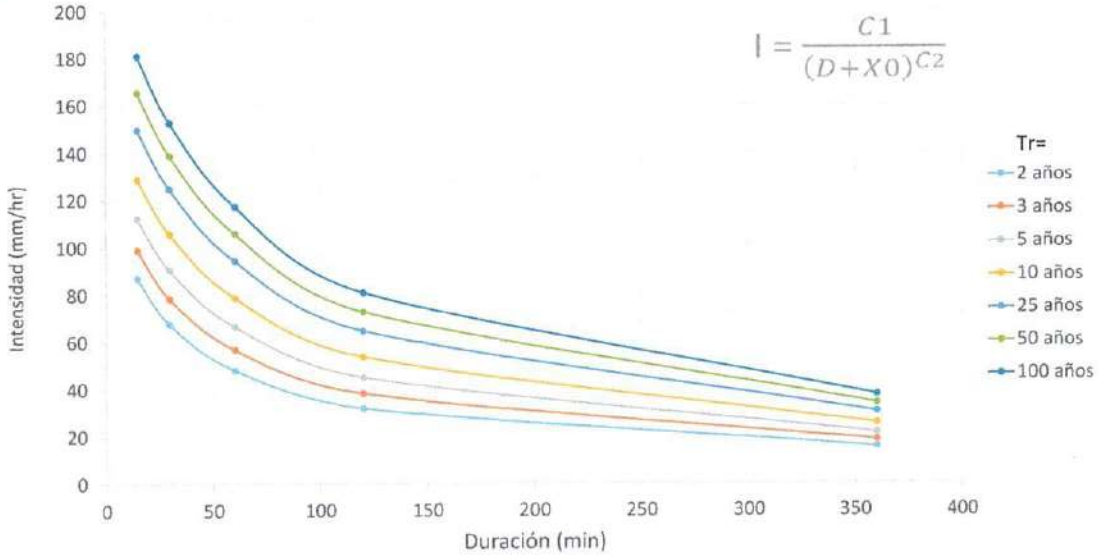
Se anexan las memorias de calculo para de los canales monolíticos.

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

CURVAS INTENSIDAD DURACION FRECUENCIA - IDF
ESTACIÓN: BASE AEREA APIAY (VILLAVICENCIO)
CODIGO: 3503501

$$I = \frac{C1}{(D+X0)^{C2}}$$



TR (años)	C1	X0	C2
2	1232.578	21.309	0.737
3	1682.669	26.717	0.759
5	2329.149	32.584	0.785
10	3387.337	39.580	0.817
25	5166.625	47.708	0.855
50	6838.190	53.212	0.881
100	8815.240	58.251	0.905

D (min)	$I_{TR=2}$	$I_{TR=3}$	$I_{TR=5}$	$I_{TR=10}$	$I_{TR=25}$	$I_{TR=50}$	$I_{TR=100}$
15	87.4	99.3	112.7	129.4	150.6	166.3	181.9
30	67.3	78.0	89.9	104.9	123.8	137.9	151.8
60	48.0	56.7	66.3	78.5	93.8	105.2	116.5
120	32.7	39.1	46.2	55.2	66.5	74.9	83.3
360	14.9	17.6	20.6	24.4	29.2	32.7	36.2

Datos Técnicos
Ventana de información: 1972 a 2010 # Años empleados 28
Datos de intensidades ajustados a: Distribución de probabilidad Gumbel
Parámetros estimados con el método de: L-Momentos
Fecha de Actualización: Diciembre de 2016

Abreviaturas y Unidades
TR: Periodo de retorno (años)
D: Duración (minutos)
I: Intensidad de Precipitación (mm/h)
Fecha de reporte: Marzo 15 de 2017

Actualizado por: Grupo de Investigación en Ingeniería de los Recursos Hídricos (GIREH), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Contrato 113 de 2016.

14027

ACO Design
Cálculo hidráulico:



ACO System Chain

Nuestra gama de productos cubren todo el ciclo de gestión de las aguas en superficie, desde el punto en que el agua de lluvia es recogida hasta que es reintroducida en su medio natural. El presente estudio analiza la parte de "COLLECT" o recogida, para el proyecto indicado.

+ DETALLE DEL PROYECTO

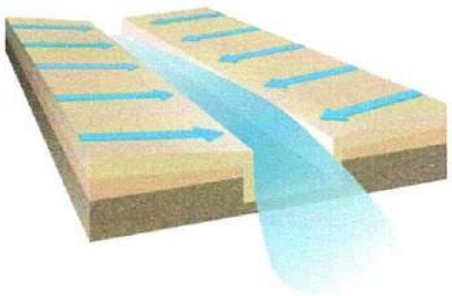
Nombre del Proyecto:

POMPEYA

Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024

+ FÓRMULA DE CÁLCULO



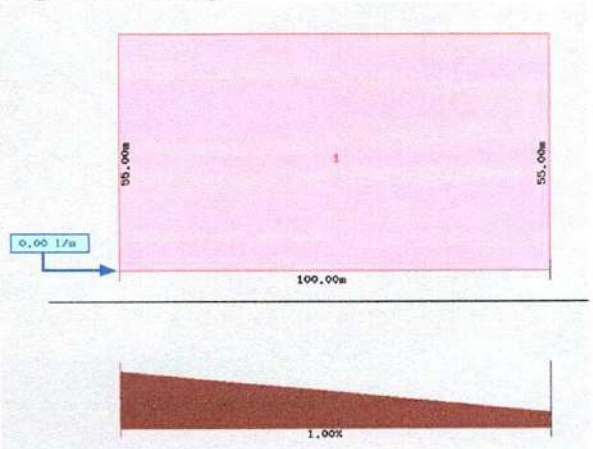
ACO Design calcula utilizando la fórmula para Flujo Permanente no uniforme gradualmente variado.

+ PRECIPITACIÓN ESPECIFICADA

Asignación para Cambio Climático (%)	0,0
Intensidad de Precipitación del Diseño (mm/h)	129,00

+ DIAGRAMA DE DRENAJE

Diagrama de Drenaje



ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

ACO Design
Cálculo hidráulico:

+ DETALLE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:

POMPEYA

Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024

+ ENTRADA

Sistema de canales: ACO MONOBLOCK RD

Nº Tramo: 1



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sistema	RD200V H63									
Ancho (mm)	200									
Invertido (mm)	600									
Longitud (m)	100,00									

Viscocidad cinemática (m²/s)	1,14x10^-6	**Área Drenada (m²)**	5500,00
Rugosidad	0,0001	**Impermeabilidad**	0,65
Intensidad Precipitación (l/s x m)	0,0358 (= 129,00mm/h)	**Longitud Canal (m)**	100,00

+ RESULTADOS

Caudal de Salida (l/s): 128,103

Velocidad Máx. (m/s): 1,82

Altura mín. Disponible (m): 0,026

Porcentaje Capacidad (%): 94,35%

Longitud Válida Máx. (m): 100,00 (Longitud Total)

Notas:

ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

14029

ACO Design
Cálculo hidráulico:

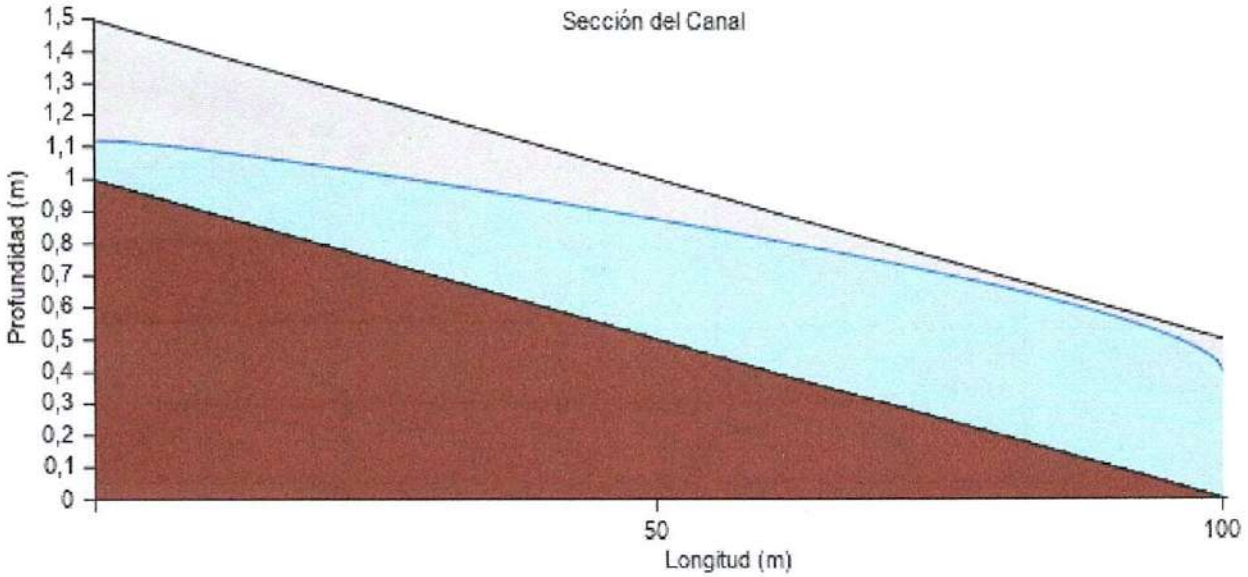
+ DETALLE DEL PROYECTO

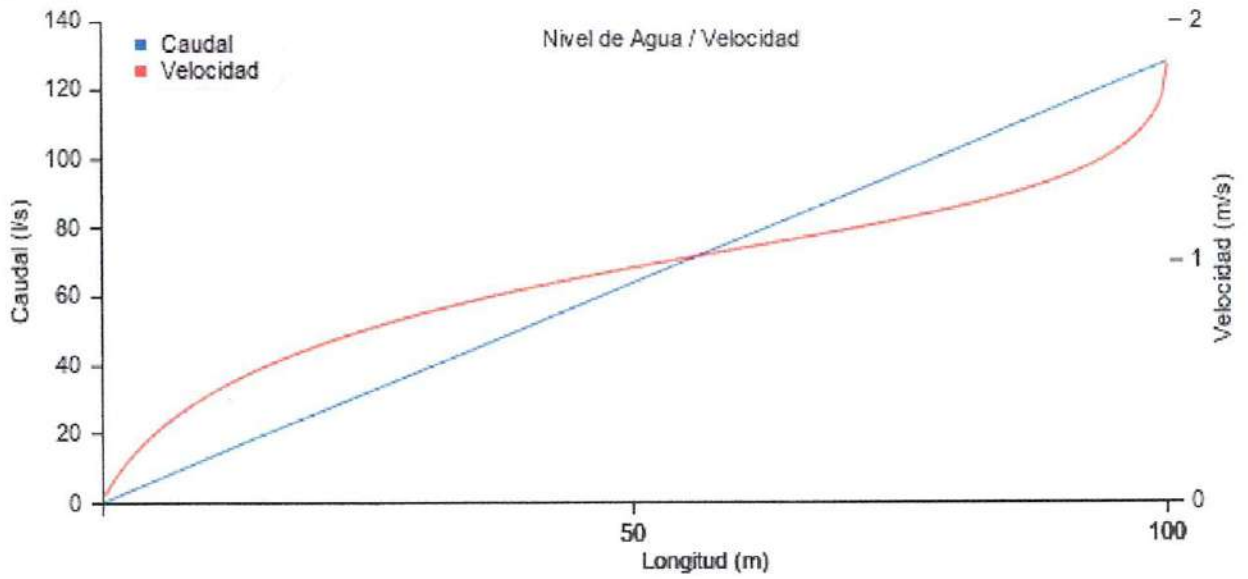
Nombre del Proyecto:

POMPEYA

Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024





ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

14030

ACO Design
Cálculo hidráulico:



ACO System Chain

Nuestra gama de productos cubren todo el ciclo de gestión de las aguas en superficie, desde el punto en que el agua de lluvia es recogida hasta que es reintroducida en su medio natural. El presente estudio analiza la parte de "COLLECT" o recogida, para el proyecto indicado.

+ DETALLE DEL PROYECTO

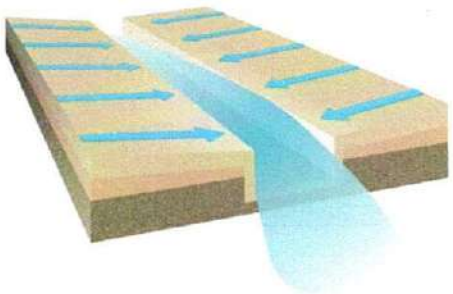
Nombre del Proyecto:

POMPEYA

Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024

+ FÓRMULA DE CÁLCULO



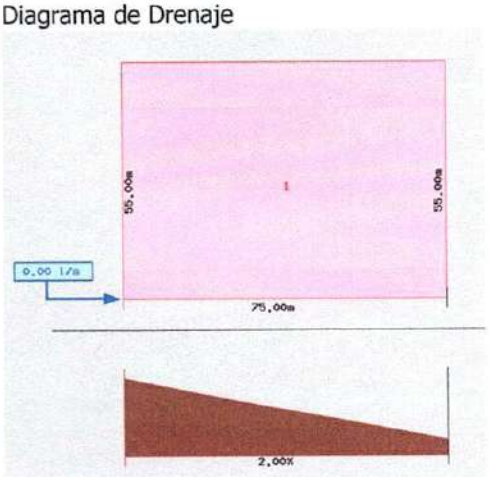
ACO Design calcula utilizando la fórmula para Flujo Permanente no uniforme gradualmente variado.

+ PRECIPITACIÓN ESPECIFICADA

Asignación para Cambio Climático (%)	0,0
Intensidad de Precipitación del Diseño (mm/h)	129,00

+ DIAGRAMA DE DRENAJE

Diagrama de Drenaje



ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

ACO Design
Cálculo hidráulico:

+ DETALLE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:

POMPEYA

Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024

+ ENTRADA

Sistema de canales: ACO MONOBLOCK RD

N° Tramo: 2



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sistema	RD200V H63									
Ancho (mm)	200									
Invertido (mm)	600									
Longitud (m)	75,00									

Viscocidad cinemática (m²/s)	1,14x10^-6	**Área Drenada (m²)**	4125,00
Rugosidad	0,0001	**Impermeabilidad**	1,00
Intensidad Precipitación (l/s x m)	0,0358 (= 129,00mm/h)	**Longitud Canal (m)**	75,00

+ RESULTADOS

Caudal de Salida (l/s): 147,811

Velocidad Máx. (m/s): 1,91

Altura mín. Disponible (m): 0,052

Porcentaje Capacidad (%): 88,65%

Longitud Válida Máx. (m): 75,00 (Longitud Total)

Notas:

ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

14032

ACO Design
Cálculo hidráulico:

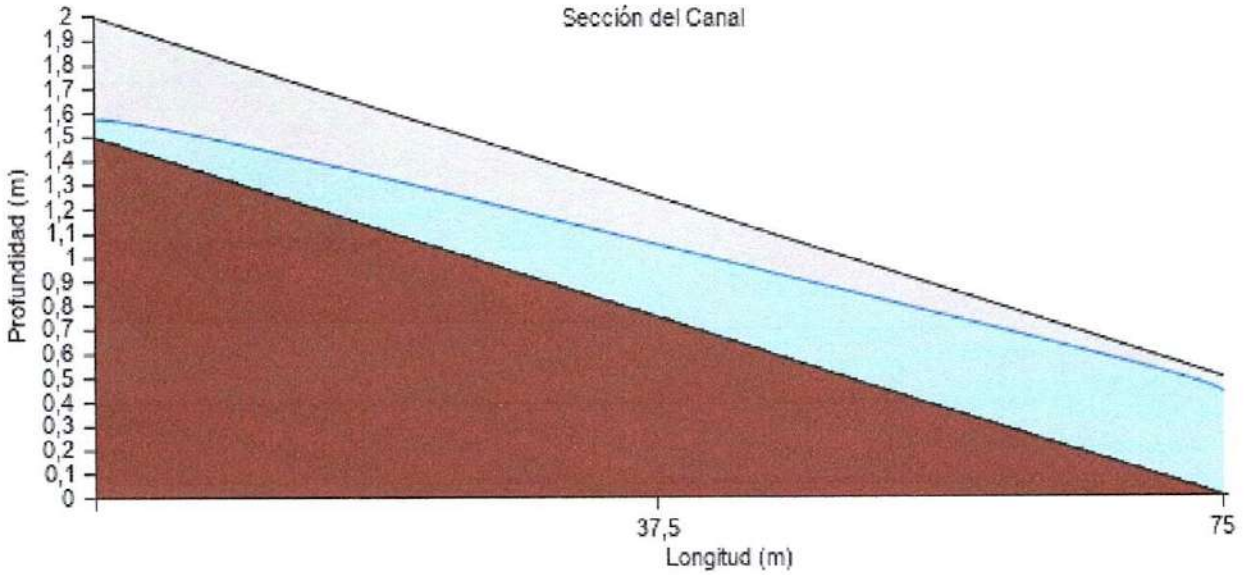
+ **DETALLE DEL PROYECTO**

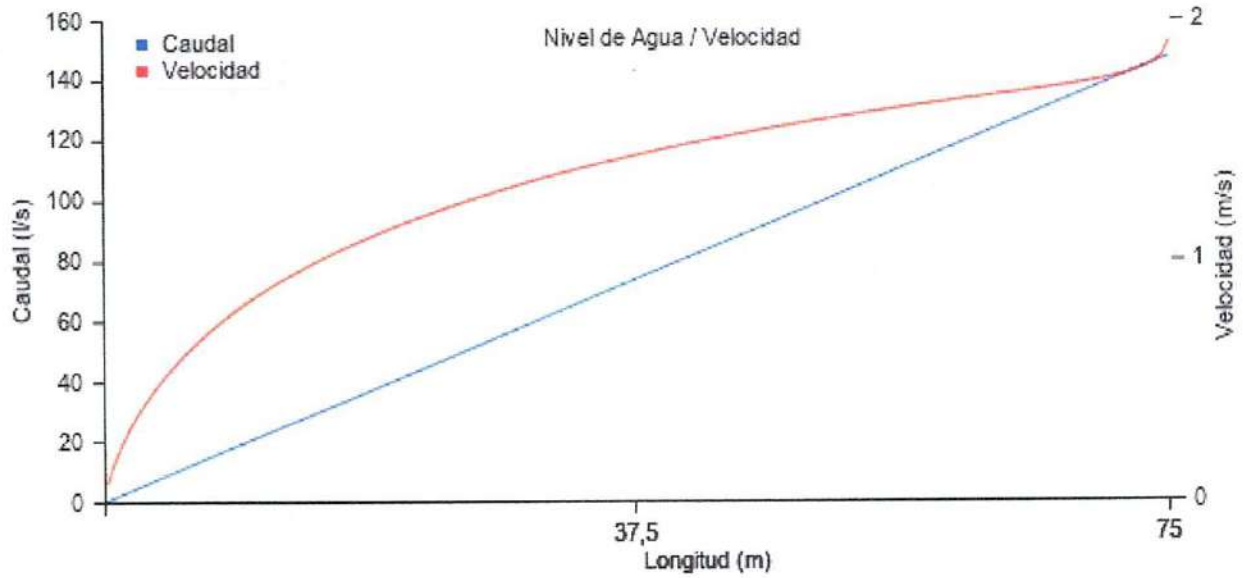
Nombre del Proyecto:

POMPEYA

Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024





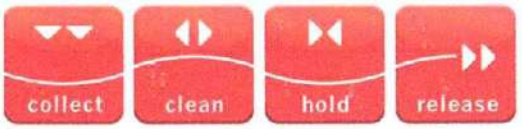
ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

14033

ACO Design
Cálculo hidráulico:



ACO System Chain

Nuestra gama de productos cubren todo el ciclo de gestión de las aguas en superficie, desde el punto en que el agua de lluvia es recogida hasta que es reintroducida en su medio natural. El presente estudio analiza la parte de "COLLECT" o recogida, para el proyecto indicado.

+ DETALLE DEL PROYECTO

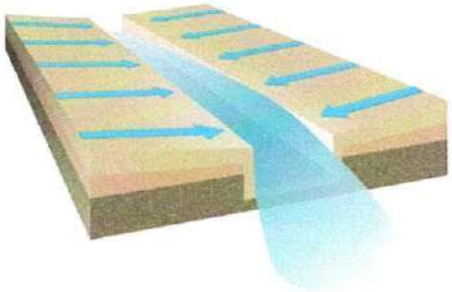
Nombre del Proyecto:

POMPEYA

Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024

+ FÓRMULA DE CÁLCULO



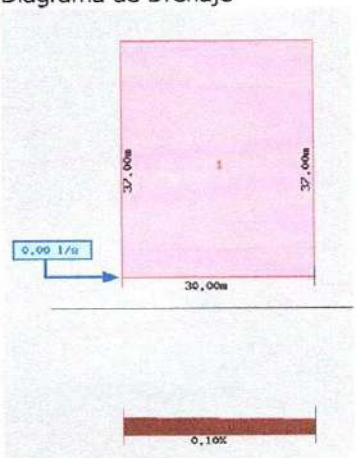
ACO Design calcula utilizando la fórmula para Flujo Permanente no uniforme gradualmente variado.

+ PRECIPITACIÓN ESPECIFICADA

Asignación para Cambio Climático (%)	0,0
Intensidad de Precipitación del Diseño (mm/h)	129,00

+ DIAGRAMA DE DRENAJE

Diagrama de Drenaje



ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

14034

ACO Design
Cálculo hidráulico:

+ DETALLE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:

POMPEYA

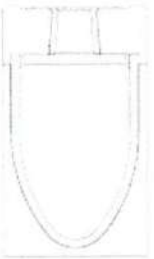
Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024

+ ENTRADA

Sistema de canales: ACO MONOBLOCK RD

Nº Tramo: 3



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sistema	RD200V H43									
Ancho (mm)	200									
Invertido (mm)	400									
Longitud (m)	30,00									

Viscocidad cinemática (m²/s)	1,14x10^-6	**Área Drenada (m²)**	1110,00
Rugosidad	0,0001	**Impermeabilidad**	0,90
Intensidad Precipitación (l/s x m)	0,0358 (= 129,00mm/h)	**Longitud Canal (m)**	30,00

+ RESULTADOS

Caudal de Salida (l/s): 35,797

Velocidad Máx. (m/s): 1,17

Altura mín. Disponible (m): 0,000

Porcentaje Capacidad (%): 99,90%

Longitud Válida Máx. (m): 30,00 (Longitud Total)

Notas:

ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

14035

ACO Design
Cálculo hidráulico:

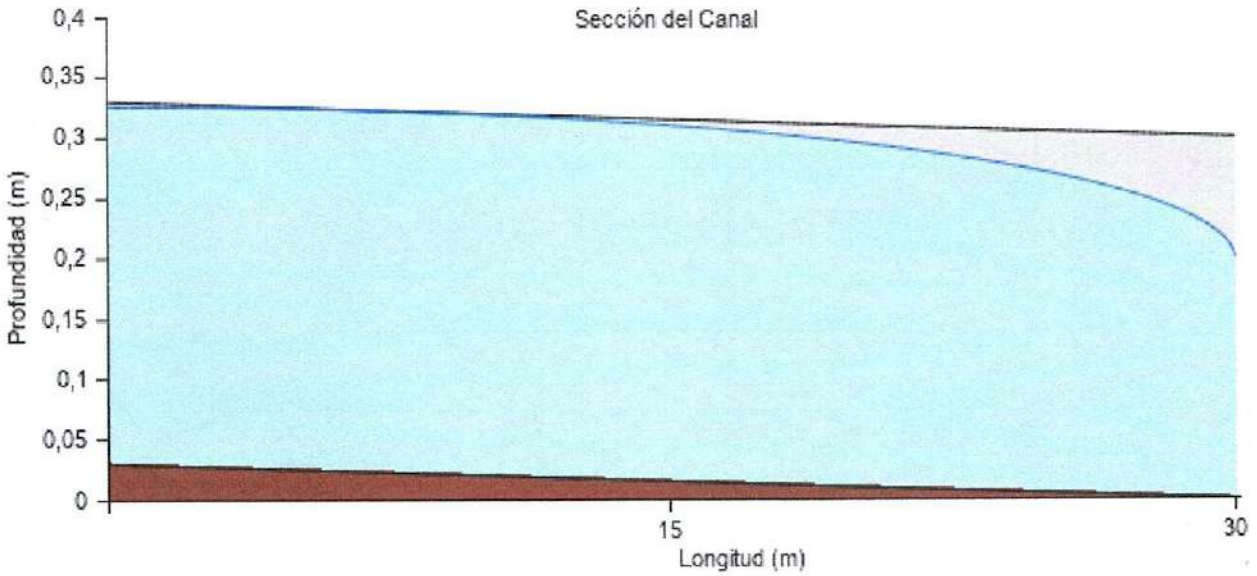
+ DETALLE DEL PROYECTO

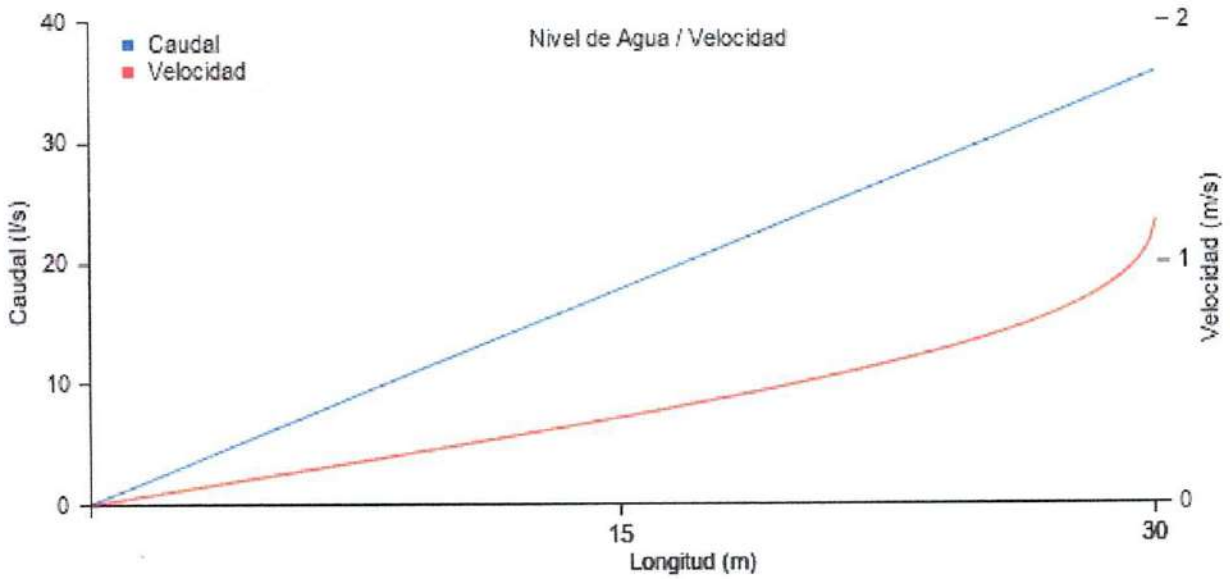
Nombre del Proyecto:

POMPEYA

Diseñador: Gerencia MR INGENIERIA

Fecha: 01-07-2024





ACO Productos Polímeros, S.A.
Polígono Industrial Puigtió
Apartado de Correos 84
17412 Maçanet de la Selva
España

Tel. +34 972 859-300
Fax. +34 972 859-436

email: contact@aco.es
www.aco.es

14036

DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

PROPUESTA CANAL PROVISIONAL

JUNIO DE 2024
BOGOTÁ D.C

TABLA DE CONTENIDO

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4

1.1 GENERALIDADES 4

1.2 ALCANCE 9

1.3 NORMATIVIDAD EMPLEADA 9

2 DISPONIBILIDAD DE SERVICIO 10

3 DISEÑO DE CANAL 13

3.1 Intensidad de lluvia 13

3.2 Determinación de caudales 15

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización General del proyecto 4
Figura 2. Localización del proyecto 5
Figura 3. Área Construida 5
Figura 4. Alternativas analizadas ..... **¡Error! Marcador no definido.**

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Curva de Intensidad - Duración – Frecuencia 14
|Tabla 2 Diámetros tuberías sanitaria PVC ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 3Tabla 12.6.3 Diámetro del rubo principal vertical ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 4. Dimensiones cuneta monolítica. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

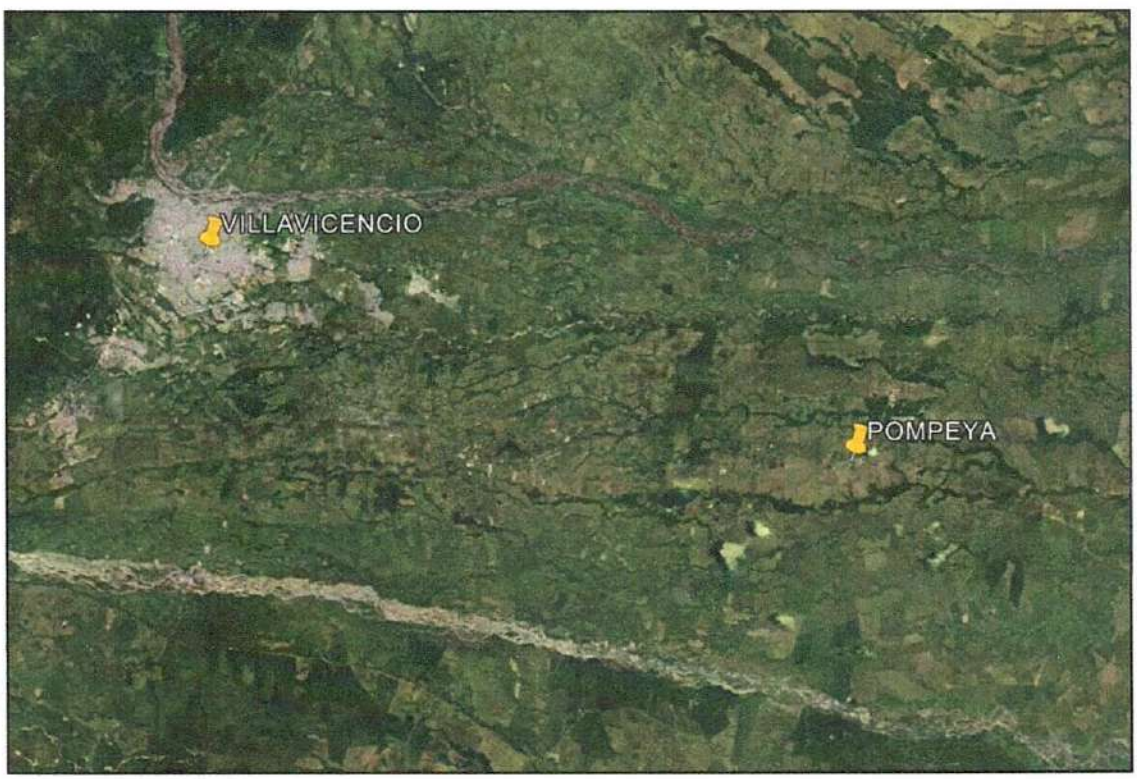
1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentan las generalidades, alcance y normativa aplicada al proyecto.

1.1 GENERALIDADES

Proyecto de tipo institucional **"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"** ubicado en el centro poblado de Altos de Pompeya, en Villavicencio Meta.

Figura 1. Localización General del proyecto



Fuente: Google Earth

Figura 2. Localización del proyecto



Fuente: Contrato 1279 de 2023

El proyecto está compuesto por tres pisos con un área útil de construcción aproximada de 11.500 m2 y una diversificación de espacios como lo son:

Figura 3. Área Construida



Fuente: Contrato 1279 de 2023

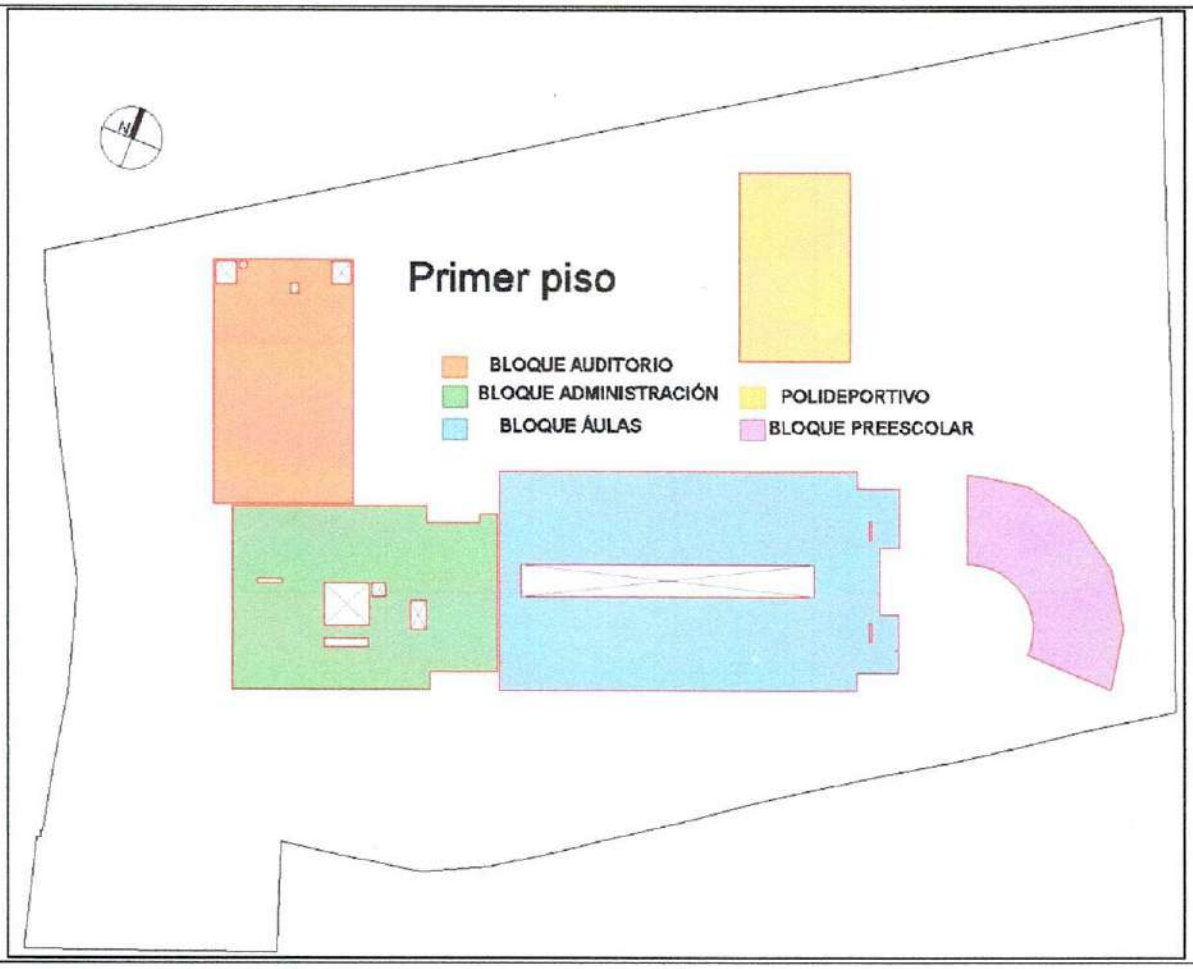
DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

ARQUITECTURA . PISO 1

ESPACIOS

-
- **Aulas de Educación Básica Primaria.**
- **Ludoteca.**
- **Aulas de Educación Especial.**
- **Auditorio.**
- **Oficinas.**
- **Archivo.**
- **Salas de Juntas.**
- **Cuarto Técnico.**
- **Cuarto de Basuras.**
- **Baños.**



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

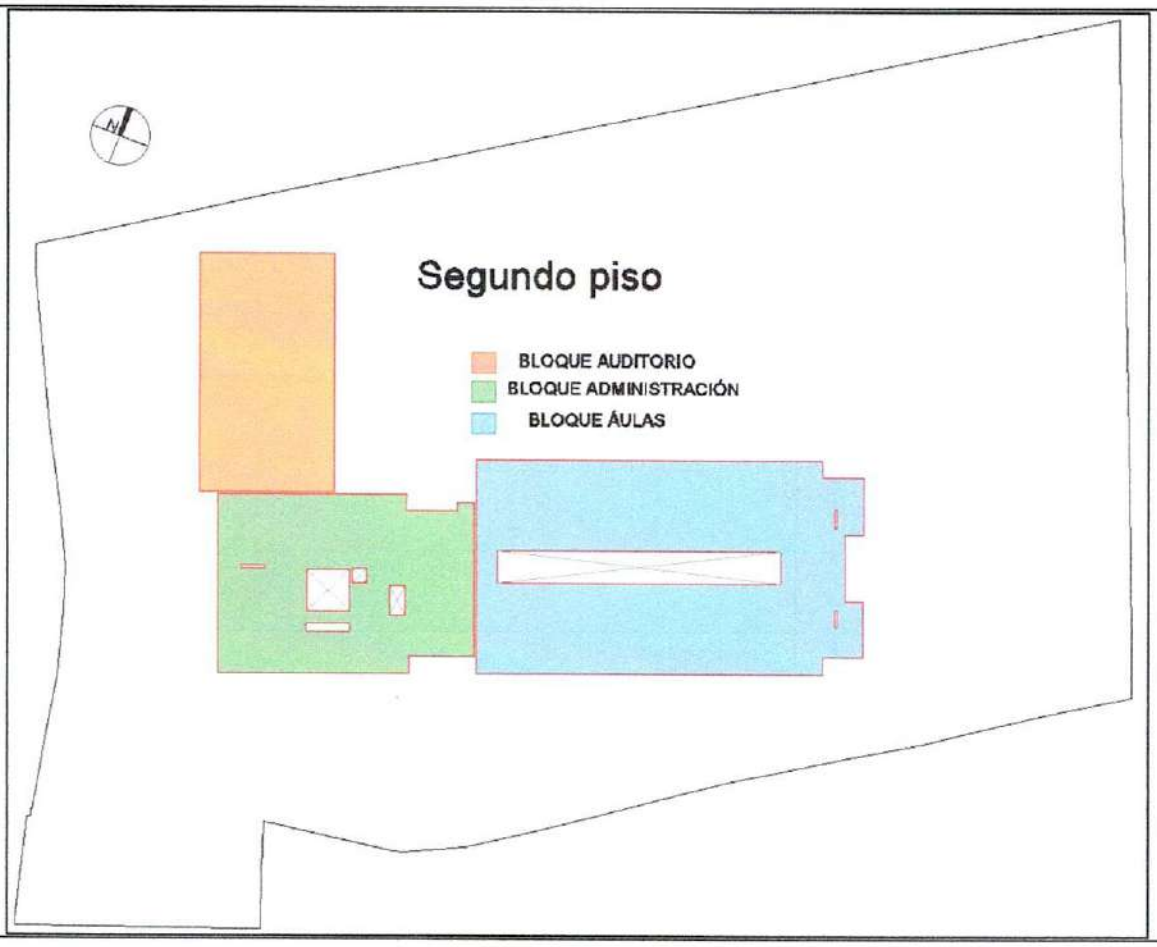
DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

ARQUITECTURA - PISO 2

ESPACIOS

- **Aulas de Educación Básica Primaria.**
- **Salón de Profesores.**
- **Archivo.**
- **Sala de Sistemas.**
- **Área de Comedor.**
- **Cocina.**
- **Consejo Estudiantil.**
- **Depósitos.**
- **Cuarto de Basuras.**
- **Baños.**



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

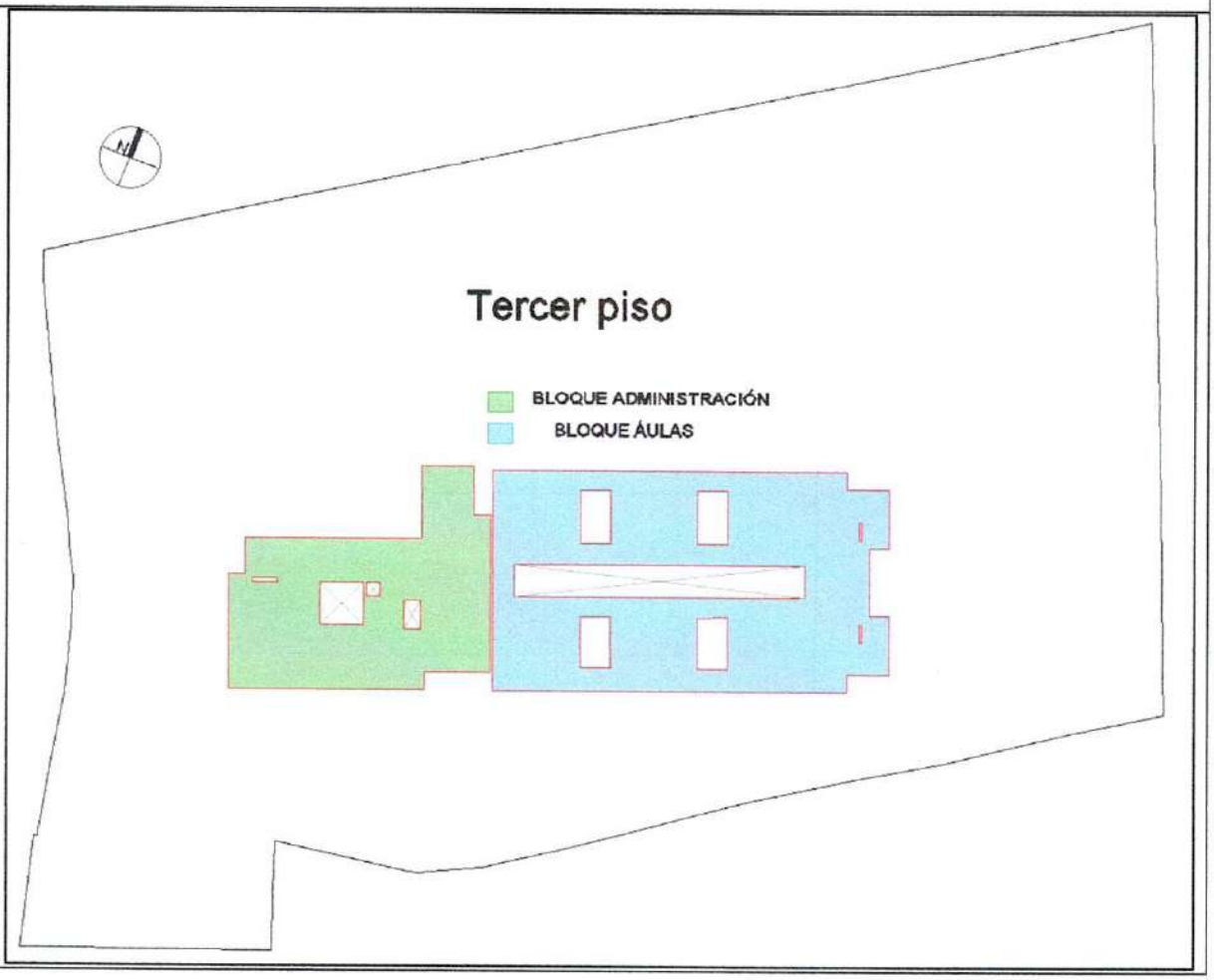
DEPARTAMENTO DEL META

"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"

ARQUITECTURA - PISO 3

ESPACIOS

- **Taller de Artes Plásticas.**
- **Laboratorio de Física.**
- **Taller de Artes (Danzas).**
- **Taller de Artes (Música).**
- **Laboratorio de Química.**
- **Taller de Dibujo.**
- **Biblioteca.**
- **Baños.**
- **Cuartos de Aseo.**



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

1.2 ALCANCE

En los documentos que se presentan a continuación, se muestran los datos y resultados obtenidos después de realizar los cálculos y análisis pertinentes, y que permiten marcar las líneas directrices para la materialización de los diseños de las instalaciones hidrosanitarias que se proyectan para el proyecto "**DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA".**

El proyecto consta de los siguientes documentos: memoria descriptiva, especificaciones generales y de equipos, memorias de cálculo, planos y cantidades de obra.

1.3 NORMATIVIDAD EMPLEADA

Para el diseño se tuvo en cuenta la normatividad vigente que aplica a este tipo de instalaciones como lo son:

- CÓDIGO COLOMBIANO DE FONTANERÍA - NTC 1500.
- REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO - RAS.

2 DISPONIBILIDAD DE SERVICIO

De acuerdo con los oficios radicados, se presenta el siguiente resumen de las gestiones realizadas con las entidades de servicios públicos.

27-08-2021 Alcaldía	Certificado de conexión de servicios públicos. Villavicencio Agosto 27 del 2021 **Señores** **EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS** **ECOPETROL** **Villavicencio** REF: Certificación conexión de Servicio públicos proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META** Respetados señores Mediante el presente documento, hacemos constar, que una vez terminada la ejecución del proyecto "**RECONSTRUCCIÓN TOTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO – META**", en el centro poblado **ALTOS DE POMPEYA**, el Municipio se compromete a la conexión definitiva de los servicios púbicos de ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL, ENERGIA ELECTRICA, Y GAS NATURAL
09-08-2022 Empresa Acueducto y alcantarillado de Villavicencio	El certificado de disponibilidad fue expedido. Cordial saludo: En atención a su solicitud realizada mediante oficio radicado No. 2021-162-001326-2 de manera atenta me permito informar que el resultado del Certificado de Disponibilidad Inmediata de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado del proyecto **RECONSTRUCCION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LOPEZ PUMAREJO**, ya fue expedido, por lo cual solicito acercarse a la Gerencia Técnica de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio para su respectiva entrega.

DEPARTAMENTO DEL META	**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

29-09-2023 Empresa Acueducto y alcantarillado de Villavicencio **E.170.0105.2023**	1. La **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P.,** no es la entidad competente para el mantenimiento, prestación y operación, de los servicios públicos domiciliarios en el **Municipio de Villavicencio-Meta**, como quiera que esta es una actividad exclusiva de la Administración Municipal, así las cosas, se aclara que EDESA S.A. E.S.P no es operador en la Vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio-Meta. 2. La **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P** ejecuto durante los años 2011 a 2016 las redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial en la vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio, y de acuerdo con el procedimiento establecido en la entidad, toda la información correspondiente a los planos record y ejecución de la obra fue entregada de manera formal a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio a quien deberá realizar la solicitud de entrega de requerida. 3. Es importante precisar que dentro de las obras de Alcantarillado Sanitario y Alcantarillado Pluvial ejecutadas por EDESA S.A. E.S.P en la Vereda Alto Pompeya del Municipio de Villavicencio, no se encuentran las redes para la recolección aguas residuales en el sector del Colegio Alfonso López Pumarejo, toda vez que, por temas de servidumbre y presupuestales que no fueron resueltos en su momento de manera conjunta entre ECOPETROL, La Gobernación del Meta, la EAAV E.S.P y EDESA S.A. E.S.P, no fue posible su construcción, sin embargo, el sistema se encuentra diseñado contemplando esta carga, y las redes que se construyan, pueden hacer entrega a un pozo existente, unos predios adelante (en el sentido Villavicencio – Puerto López margen izquierda) del predio del Colegio, toda esta información es de pleno conocimiento de la EAAV E.S.P.
CI-1765-2023-OF-074 11-10-2023	El consorcio **INTER EDUCATIVA 2023, solicito comité:** **ASUNTO**: SOLICITUD DE COMITÉ DEL CONTRATO DE OBRA No 1279 de 2023. Cordial saludo, Por medio de la presente, me dirijo a ustedes con el propósito de solicitar un comité de obra, con la finalidad de definir la disponibilidad para la conexión de las redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario de la obra de la Reconstrucción Total de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo. Por tanto, se cita a comité el día 19 de octubre de 2023 a las 2:00pm en la obra (Institución educativa Alfonso López). Agradecemos su atención y esperamos su confirmación o reprogramación del mismo.

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

DEPARTAMENTO DEL META	**"DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONSTRUCCION DE LA NUEVA PANTA FÍSICA PARA LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO LÓPEZ PUMAREJO. (SEDE POMPEYA)"**

E-170-0133-2023 13-10-2023	Edesa, informa que no asiste al comité. Estimado Ingeniero David Leonardo Rodríguez B., Reciba un cordial saludo. Con referencia al Oficio N° 1765-2023-OF-074, Radicado EDESA.S.A.E.P. 5177, fechado el 11 de octubre de 2023, en el cual convoca al Comité de Obra del Contrato 1279 de 2023 para el dia 19 de octubre del 2023, deseo informarle que, considerando que la **EMPRESA DE SERVICIOS PÙBLICOS DEL META S.A. E.S.P EDESA S.A. E.S.P.,** no opera en el Municipio de Villavicencio ni es el ente ejecutor del contrato 1279 de 2023, no consideramos de nuestra competencia asistir al comité programado. Cordialmente,

TENIENDO EN CUENTA LAS REUNIONES REALIZADAS CON LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO Y LA IMPOSIBILIDAD DE CONEXIÓN A REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PUBLICA, SE PROYECTA UN CANAL DE AGUAS LLUVIAS, PARA RECOGER LAS AGUAS DE LAS ZONAS COMUNES Y REBOSE PARA LAS AGUAS QUE NO LOGREN SER CAPTADAS PARA REUTILIZAR.

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

3 DISEÑO DE CANAL

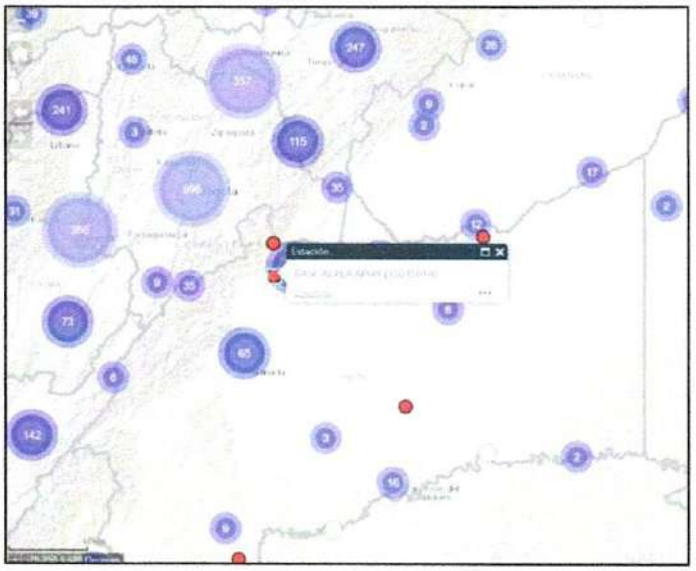
El vertimiento de las aguas lluvias será realizado a través de una red de recolección compuesta por tuberías de diferentes diámetros y cajas de inspección. El sistema se encuentra proyectado para conducir las aguas hacia una red de alcantarillado diseñada por EDESA S.A. Adicionalmente se contempla aprovechamiento de aguas lluvias para los inodoros, **NO OBSTANTE TENIENDO EN CUENTA LAS REUNIONES REALIZADAS CON LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO Y LA IMPOSIBILIDAD DE CONEXIÓN A REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PUBLICA, SE PROYECTA UN CANAL DE AGUAS LLUVIAS, PARA RECOGER LAS AGUAS DE LAS ZONAS COMUNES Y REBOSE PARA LAS AGUAS QUE NO LOGREN SER CAPTADAS PARA REUTILIZAR, ESTA ES UNA ALTERNATIVA PROVISIONAL, LA CUAL DEBE SALIR DE SERVICIO CUANDO SE CUENTE CON LA DISPONIBILIDAD OTORGADA POR EL MUNICIPIO. ESTA ALTERNATIVA DEBE SER VALIDADA POR EL SUPERVISOR DEL CONTRATO.**

3.1 Intensidad de lluvia

Con base en la información hidrológica recolectada por medio del IDEAM, fue posible contar con la ecuación que define las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia de la zona para obtener la intensidad de la lluvia de diseño asociada al proyecto.

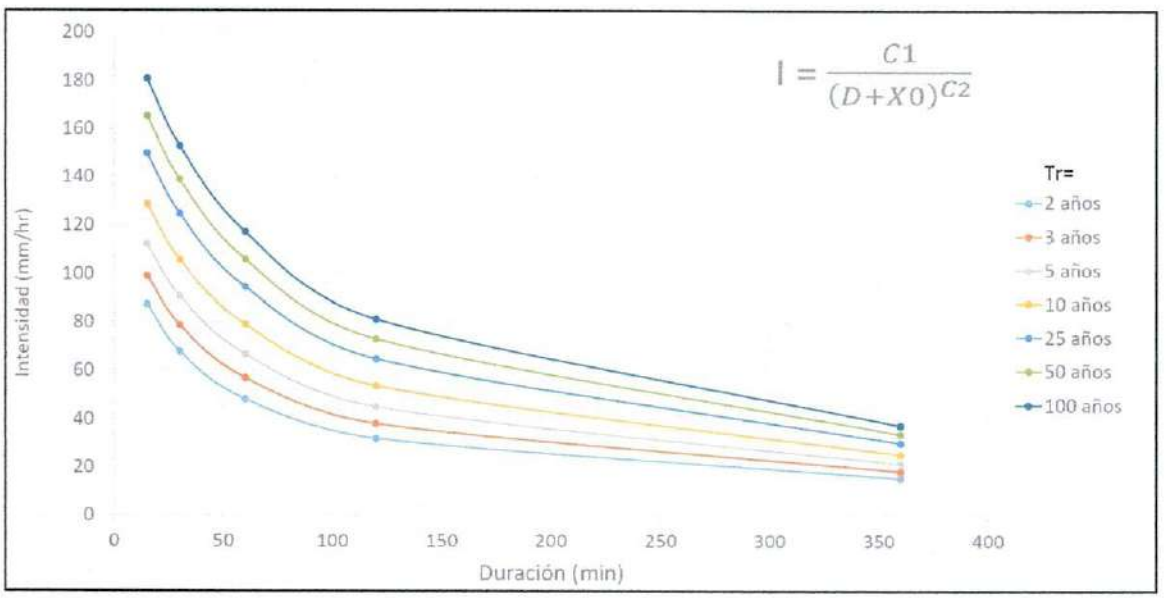
A continuación, se presenta la localización de la CURVAS INTENSIDAD DURACION FRECUENCIA - IDF de la ESTACIÓN: BASE AEREA APIAY (VILLAVICENCIO) CODIGO: 3503501.

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500



Fuente : IDEAM

Tabla 1. Curva de Intensidad - Duración – Frecuencia



Fuente : IDEAM

3.2 Determinación de caudales

Para el cálculo del caudal, se utiliza el método racional que se describe a continuación por que el valor del área es menor a 10 Ha.

Método racional para estimación de caudales

$Q=C \times I \times A$

Donde:

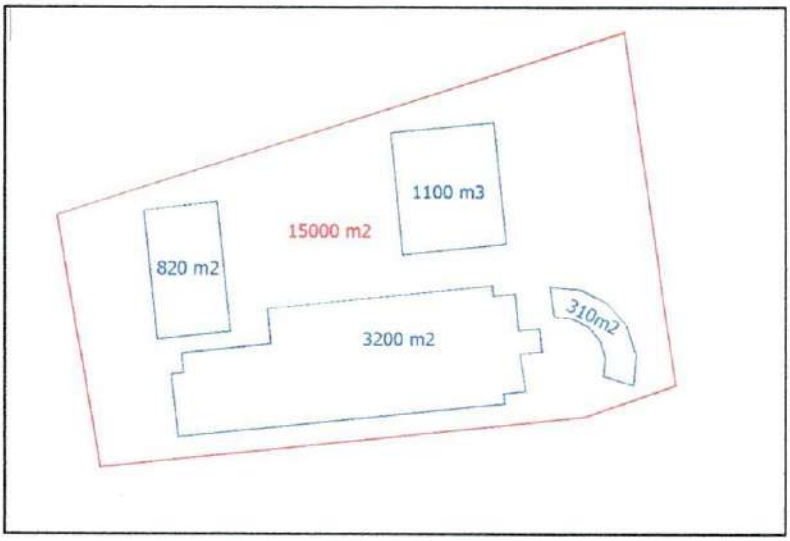
Q=Caudal de aguas lluvias resultante en la cubierta en l/s
C=Coeficiente adimensional de escorrentía
I=Intensidad promedio en mm/h
A=área en $m^{\wedge 2}$

CALCULO ALCANTARILLADO PLUVIAL

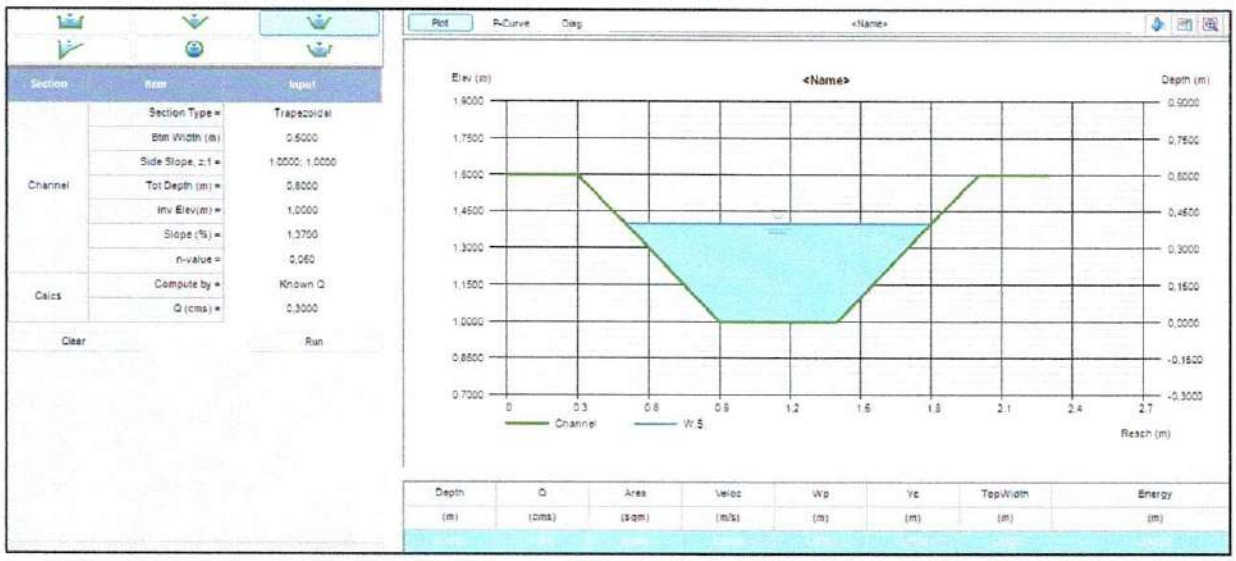
	Tramo		Area Tributaria			iempo Concentració					
			Ha			minutos					
Ini	De	A	Area Propia	Otras	Area Acum	Tiempo Entrada		Intensidad	Coef. Escorr	Coef. Escorr Prom.	q
1						Tipo de superficie	Tiempo de entrada (Te)	l/Ha/s	C	C_{prom}	l/s
1	CANAL 1	30	1,07		1,07	8	15,00	358,42	0,70	0,70	267,70
1	CANAL 2	30	0,43		0,43	8	15,00	358,42	0,80	0,80	124,16

Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500

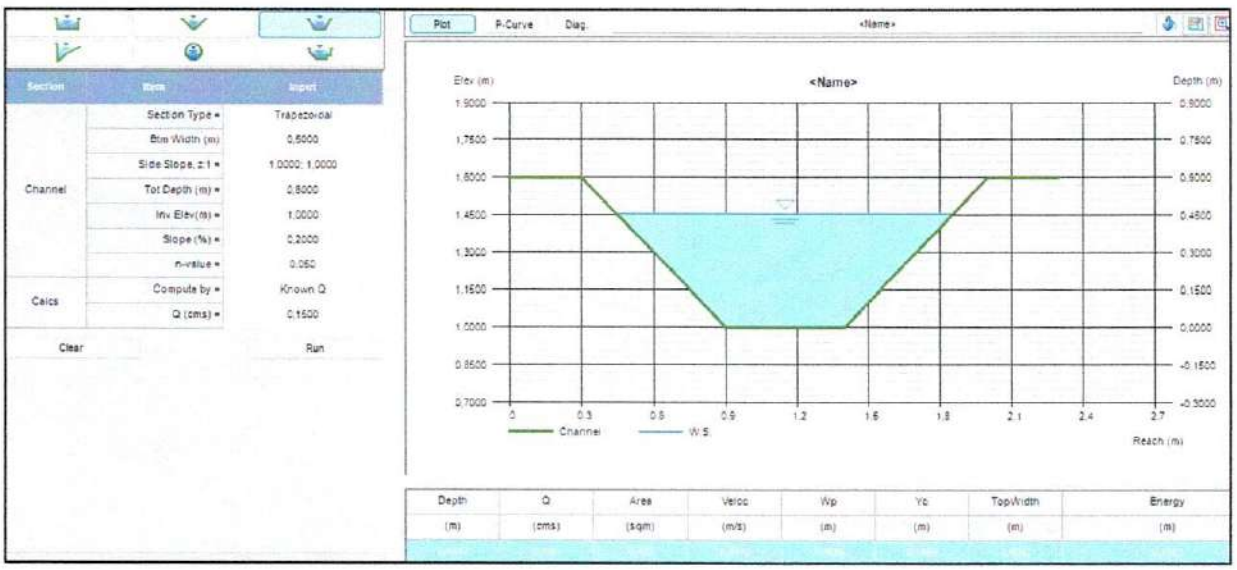
A continuación, se presentan las áreas de drenaje con las cuales se evaluaron los canales provisionales:



A continuación, se presenta el cálculo del canal provisional 1 :



A continuación, se presenta el cálculo del canal provisional 2 :



Carrera 7 N° 75-51 Oficina 602 Edificio Terpel
Tel. 601-6401500