DISEÑO SANITARIO AGUAS LLUVIAS

MEJORAMIENTO DE LA CANCHA DEL PARQUE PRINCIALDEL CENTRO POBLADO LA SIERRA DEL MUNICIPIO DE LERIDA DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

INFORME DE DISEÑO PLUVIAL

REDES PLUVIAL

ENERO DE 2023

CONTROL DE REVISIONES

Versión No.	Fecha	Elaboró	Revisó
0	02/01/2022	ING. KEVIN TRUJILLO	ING. KEVIN TRUJILLO

TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 4
2. REDES LOCALES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL 5
2.1. PARÁMETROS DE DISEÑO 5
2.1.1. Caudal de diseño 5
2.1.2. Coeficiente de escorrentía (C) 5
2.1.3. Intensidad de lluvia 6
2.1.4. Periodo de retorno de diseño 6
2.1.5. Tiempo de concentración 7
2.1.6. Determinación de las áreas de drenaje 7
3. BIBILIOGRAFÍA 9

TABLA DE ILUSTRACIONES

Imagen 1. Localización general del proyecto. 4
Imagen 2. Curva IDF estación LERIDA-Tolima. 6

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Valores de C. 5
Tabla 2. Períodos de retorno para diferentes áreas de drenaje. 7
Tabla 3. Valores de coeficiente de rugosidad n. 8

1. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto CANCHA SINTETICA se localiza en el municipio de LERIDA en inmediaciones de las calles 5 6 entre carrera 7 y 8. Se trata de la renovación de la cancha sintética que comprende el espacio deportivo de cancha y gradas del municipio que cuenta con camerinos, baños, zonas de depósito y cambio.



Imagen 1. Localización general del proyecto.
Fuente: Google Earth.

De acuerdo a la complejidad del proyecto, este se clasifica para los siguientes usos:

- Uso recreativo y deportivo
- Uso para fines públicos para las áreas proyectadas como zonas verdes y/o control ambiental y cesiones públicas.

Para efectos de determinación de caudales, áreas de drenaje, alineamientos y trazado a nivel de ingeniería básica de las redes locales de acueducto y alcantarillado del proyecto **CANCHA DEL MUNICIPIO DE LERIDA** se tomaron como base los planos digitales de diseño urbanístico, población proyectada y el correspondiente levantamiento topográfico, basados en las definiciones y recomendaciones analizadas de los estudios existentes y proyectados en todas las áreas cercanas al proyecto elaborados por **LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL MUNICIPIO DE LERIDA.**

2. REDES LOCALES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

2.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

2.1.1. Caudal de diseño

Para la determinación del caudal de diseño de los colectores y canales se empleó el método Racional, cuya aplicabilidad es para proyectos donde el área de drenaje sea inferior a 80 Ha. La ecuación del método Racional es el siguiente:

$$Q = 0.00278 * F * C * I * A$$

Q: Caudal máximo de descarga de escorrentía superficial (m^3/s).
F: Factor de reducción de la lluvia puntual por área de drenaje (adimensional).
C: Coeficiente de escorrentía (adimensional).
I: Intensidad de lluvia (mm/hora).
A: Área de drenaje (Ha).

2.1.2. Coeficiente de escorrentía (C)

El coeficiente de escorrentía está en función del tipo de suelo, de la impermeabilidad de la zona y de la pendiente del terreno. Estas características determinan la fracción de lluvia que se convierte en escorrentía. Para la estimación del valor del coeficiente de escorrentía C, se tuvo en cuenta los valores de la Tabla 2.

En las áreas de drenaje que incluyen zonas con diferentes coeficientes de impermeabilidad, el valor del coeficiente de impermeabilidad representativo para toda el área se deberá calcularse como el promedio ponderado de los coeficientes de impermeabilidad individuales para cada sub-área, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$C = \frac{(\sum C * A)}{\sum A}$$

C: Coeficiente de impermeabilidad o escorrentía (adimensional).
A: Área tributaria de drenaje (Ha).

TIPO DE SUPERFICIE	C
Cubiertas	0.85
Superficies en asfalto	0.80
Superficies en concreto	0.85
Superficies adoquinadas	0.75
Zonas verdes	0.30

Tabla 1. Valores de C.
Fuente: RAS 2017.

2.1.3. Intensidad de lluvia

Para el análisis de la precipitación se tuvo en cuenta los datos de la estación LA SIERRA, pues esta presentaba los datos de precipitación más completa en los últimos 18 años, y cuya curva IDF se muestra a continuación:

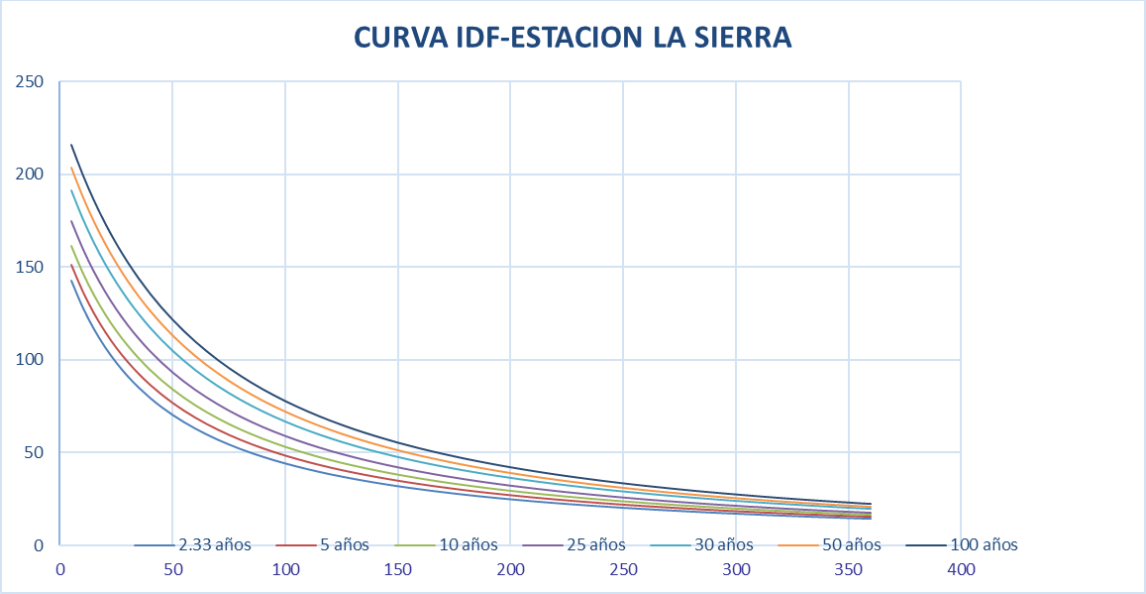


Imagen 2. Curva IDF estación LERIDA-Tolima.
Fuente: IDEAM.

Para todo efecto, para el presente análisis hidráulico se contempló una intensidad de 130 mm/hora, calculada bajo los parámetros del método de Díaz-Granados.

2.1.4. Periodo de retorno de diseño

De acuerdo a la Tabla D.4.1 del RAS-2017 y teniendo en cuenta que el área de drenaje del proyecto se tomó el periodo de retorno de diseño.

Características del área de drenaje	Mínimo (años)	Aceptable (años)	Recomendado (años)
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores a 2 Ha.	2	2	3
Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales con áreas tributarias menores a 2 Ha.	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 Ha.	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores a 10 Ha.	5	5	10
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores a 1000 Ha.	15	25	50
Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o a media ladera, que drenan áreas mayores a 1000 Ha.	25	50	100

Tabla 2. Períodos de retorno para diferentes áreas de drenaje.
Fuente: RAS 2017.

2.1.5. Tiempo de concentración

Es el tiempo requerido después del comienzo de la lluvia, para que la escorrentía superficial de toda el área contribuya en el punto en consideración. Para determinarlo se tuvo en cuenta un tiempo mínimo inicial de 8 minutos, más el tiempo de recorrido en función de la velocidad de la corriente en las zonas montañosas, en la zona urbana el tiempo de recorrido de las hondonadas y zanjas sobre el terreno, cunetas, colectores y canales. El tiempo de concentración mínimo para las cubiertas es de 15 minutos.

2.1.6. Determinación de las áreas de drenaje

LA SIERRA LERIDA se contemplaron las geometrías y áreas tributarias de las cubiertas y vías internas del plan urbanístico y arquitectónico.

2.1.7. Coeficiente de rugosidad

De acuerdo con el RAS-2015, se recomiendan los siguientes valores:

Característica	n
Interior liso	0.010
Interior semirugoso	0.013
Interior rugoso	0.015
Canal revestido de concreto	0.015
Canal revestido en piedra pegada	0.025
Canal revestido rip-rap	0.030

Tabla 3. Valores de coeficiente de rugosidad n.
Fuente: RAS 2015.

ANEXOS

PROYECTOS: CANCHA LA SIERRA LERIDA
DISEÑO No. 0179
FECHA: ENERO DE 2022

CONTIENE: CALCULO AGUAS BAJANTES LLUVIAS

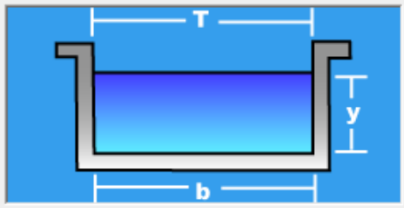
COLISEO BAJANTES

BAJANTE AGUAS LLUVIAS No.	AREA DRENADA (m2)	Q CAUDAL (lts/seg)	DIAMETRO NECESARIO (Plg)	DIAMETRO DE DISEÑO (pulg)	LONG. (m)
BAJANTES AGUAS LLUVIAS MODULO DE GRADAS					
1-dic	81.00	2.84	2.6	4	15

DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL PERIMETRAL DE LA CANCHA

Datos:

Caudal (Q):	0.0245	m3/s
Ancho de solera (b):	0.3	m
Talud (Z):		
Rugosidad (n):	0.013	
Pendiente (S):	0.005	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	0.0985	m	Perímetro (p):	0.4971	m
Area hidráulica (A):	0.0296	m2	Radio hidráulico (R):	0.0595	m
Espejo de agua (T):	0.3000	m	Velocidad (v):	0.8287	m/s
Número de Froude (F):	0.8429		Energía específica (E):	0.1335	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico				

3. BIBLIOGRAFÍA

RÉPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO - RAS. TITULO B: SISTEMAS DE ACUEDUCTO. 2010.

RÉPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO - RAS. TITULO D: SISTEMAS DE ALCANTARILLADO. 2017.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC-1500. CÓDIGO COLOMBIANO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS. TERCERA EDICIÓN. 2017.

ROCKY DURRANS, S. HAESTAD METHODS. STORMWATER CONVEYANCE MODELING AND DESIGN. 5° EDITION. HAESTAD PRESS. WATERBURY, CT USA. 2003.

KEVIN ANDRES TRUJILLO CARDONA
INGENIERO CIVIL
Especialista en Recursos Hídricos

PROYECTOS: MEJORAMIENTO DE LA CANCHA DEL PARQUE PRINCIPAL DEL CENTRO POBLADO LA SIERRA DEL MUNICIPIO DE LÉRIDA DEPARTAMENTO DEL TOLIMA
DISEÑO No. 0179
FECHA: ENERO DE 2023

INDICE MEMORIAS DE CÁLCULO

1 BAJANTES AGUAS LLUVIAS

PROYECTOS: MEJORAMIENTO DE LA CANCHA DEL PARQUE PRINCIPAL DEL CENTRO POBLADO LA SIERRA DEL MUNICIPIO DE LÉRIDA DEPARTAMENTO DEL TOLIMA
DISEÑO No. 0179

CONTIENE: **CALCULO AGUAS BAJANTES LLUVIAS**

COLISEO BAJANTES

BAJANTE AGUAS LLUVIAS No.	AREA DRENADA (m2)	Q CAUDAL (lts/seg)	DIAMETRO NECESARIO (Plg)	DIAMETRO DE DISEÑO (pulg)	LONG. (m)
BAJANTES AGUAS LLUVIAS MODULO DE CUBIERTA					
1-dic	81.00	2.84	2.6	4	15