PLANOS

PROYECTO SANITARIO PLUVIAL CUBIERTAS

"CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACA"

Vereda toquilla

Municipio de Aquitania- Boyacá

Agosto de 2025

INTRODUCCIÓN

El documento a continuación presenta el diseño pluvial del proyecto de cubierta en del escenario recreativo en la vereda de Toquilla, Aquitania, Boyacá, el cual fue diseñado conforme a lo establecido en la resolución 0330 del 2017 sobre los lineamientos del reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000 y Normas Técnicas Colombianas aplicables al proyecto.

1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Localización

El proyecto está ubicado en la vereda de Toquilla, municipio de Aquitania departamento de Boyacá, coordenadas 5°30'20.88N; 72°47'38"W.

1.2. Descripción del proyecto

El proyecto está conformado una cubierta de 30x22 m, para un área de 660 m^2 de superficie de drenaje. Sumado a ello, se calcula el área aferente para el canal de conducción del agua de escorrentía de los alrededores del proyecto. Para el cálculo del caudal de diseño para bajantes y canal, se utiliza el cálculo de caudal máximo por medio del método racional. Para ello se toma la información de la Curva IDF, calculada a partir de los datos de precipitación de la estación Toquilla, con código: 35195060; coordenadas: 5° 31′ 24″, -72° 47′ 27″ **(TOQUILLA - AUT [35195060])**

1.3. Infraestructura disponible

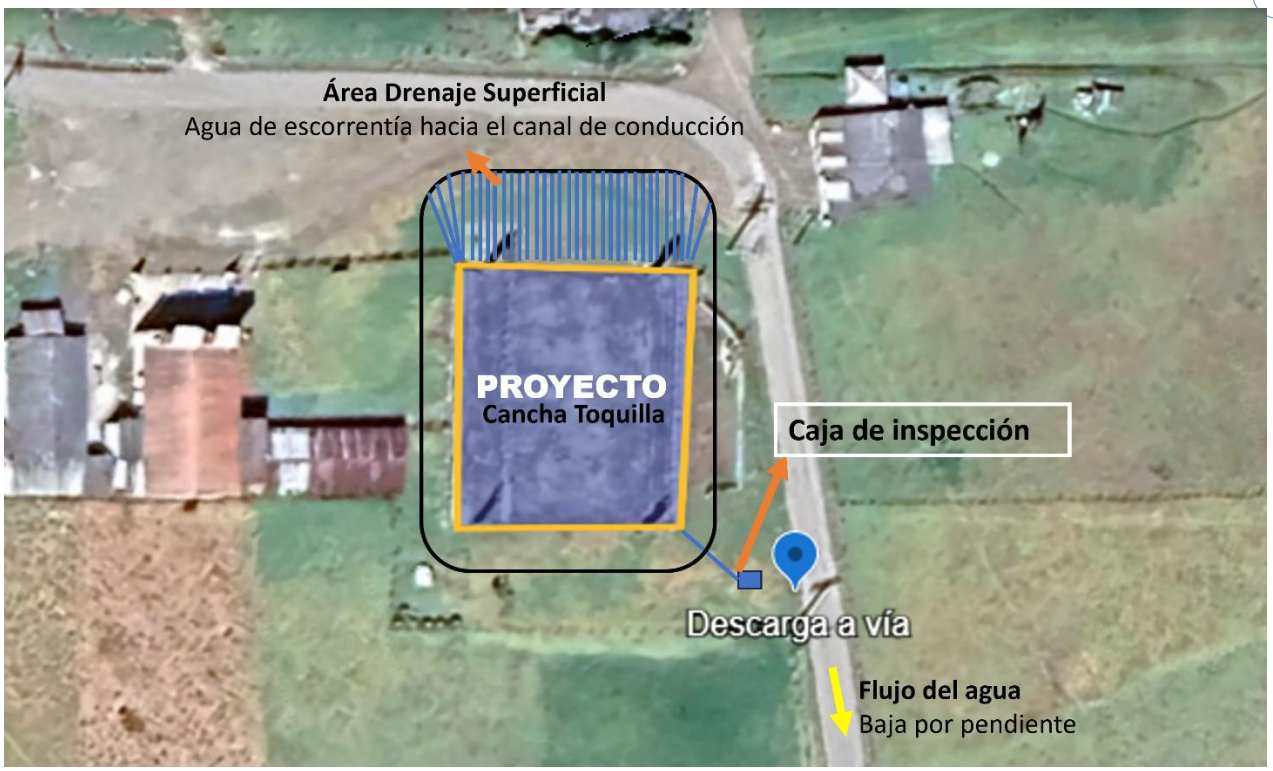
Para la disposición final del agua lluvia, se realizará el manejo por medio de bajantes hacia el cárcamo que rodea la cancha, este por medio de pendiente irá a la caja de inspección de entrega que estará en las inmediaciones del terreno y entregará sobre vía el agua lluvia, tal como lo indica la tabla 1 e imagen 1.

Tabla 1. Datos técnicos del proyecto

INFRAESTRUCTURA	DATO TÉCNICO
Descarga pluvial	Descarga sobre vía

Imagen 1.

Ubicación del proyecto – Punto de descarga a vía



Nota: La imagen representa un bosquejo inicial de la propuesta del manejo de agua lluvia para el proyecto.

2 RED PLUVIAL

1.4. PARÁMETROS DE DISEÑO

El dimensionamiento de la red pluvial se hará con base al método racional de estimación de caudales de agua lluvia, cuya fórmula se presenta a continuación:

Calculo caudales pluviales, método racional

$$Q = 2{,}78 * C * I * F * A$$

Dónde:
Q= caudal (l/s)
C= coeficiente de escorrentía
I= intensidad de la lluvia para un tiempo de concentración (mm/h)
F= factor de reducción
A= área de la cuenca (Ha)

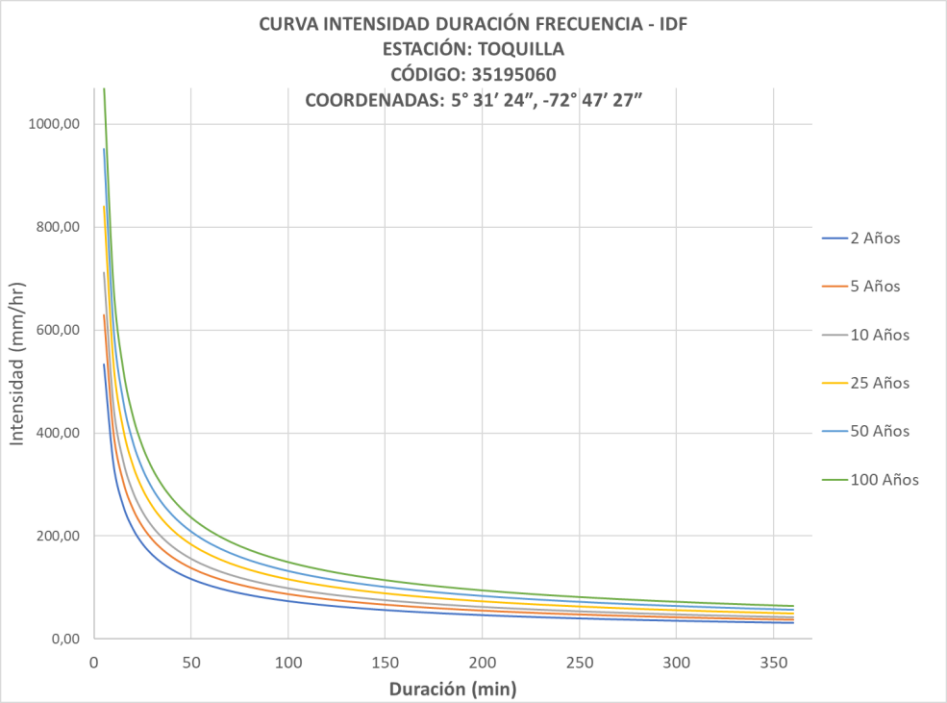
Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico. Bogotá: El Ministerio, 2000. Titulo D P 44

Para el cálculo del caudal se utiliza la información de las curvas IDF a continuación:

Tiempo (Min)	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS					
	2	5	10	25	50	100
5	533,15	628,75	712,31	840,03	951,66	1078,12
10	337,42	397,93	450,80	531,64	602,28	682,32
15	258,20	304,50	344,96	406,81	460,87	522,12
20	213,55	251,84	285,30	336,46	381,17	431,82
25	184,30	217,35	246,23	290,39	328,97	372,69
30	163,41	192,71	218,32	257,46	291,68	330,44
35	147,60	174,07	197,20	232,56	263,46	298,47
40	135,15	159,38	180,56	212,94	241,24	273,29
45	125,04	147,46	167,06	197,01	223,19	252,85
50	116,64	137,56	155,84	183,78	208,20	235,87
55	109,53	129,17	146,33	172,57	195,51	221,49
60	103,42	121,96	138,17	162,94	184,60	209,13
65	98,10	115,69	131,06	154,56	175,10	198,36
70	93,41	110,16	124,80	147,18	166,74	188,90
75	89,25	105,26	119,25	140,63	159,32	180,49
80	85,53	100,87	114,27	134,76	152,67	172,96
85	82,18	96,91	109,79	129,48	146,68	166,18
90	79,14	93,33	105,73	124,69	141,25	160,02
95	76,36	90,05	102,02	120,31	136,30	154,41
100	73,82	87,06	98,62	116,31	131,77	149,27
105	71,48	84,30	95,50	112,62	127,59	144,54

110	69,32	81,75	92,61	109,22	123,73	140,17
115	67,31	79,39	89,93	106,06	120,15	136,12
120	65,45	77,19	87,44	103,12	116,83	132,35
125	63,71	75,13	85,12	100,38	113,72	128,83
130	62,08	73,21	82,94	97,82	110,82	125,54
135	60,56	71,41	80,90	95,41	108,09	122,45
140	59,12	69,72	78,98	93,15	105,53	119,55
145	57,77	68,12	77,18	91,02	103,11	116,81
150	56,49	66,62	75,47	89,00	100,83	114,23
155	55,28	65,19	73,85	87,10	98,67	111,78
160	54,13	63,84	72,32	85,29	96,62	109,46
165	53,04	62,55	70,87	83,58	94,68	107,26
170	52,01	61,33	69,48	81,94	92,83	105,17
175	51,02	60,17	68,17	80,39	91,07	103,18
180	50,08	59,06	66,91	78,91	89,40	101,28
185	49,19	58,01	65,71	77,50	87,79	99,46
190	48,33	56,99	64,57	76,14	86,26	97,73
195	47,51	56,02	63,47	74,85	84,80	96,06

Imagen 2:
Curvas IDF Estación de monitoreo Toquilla



Para el cálculo del caudal del área aportante de la cubierta se establecieron valores de un Coeficiente de escurrimiento de 0,95 y una intensidad de lluvia de 712,31 mm/h, ya que se toma un tiempo mínimo de 5 min y un Tiempo de retorno- Tr de 10 años. Para el área de drenaje superficial, se toman 360 m^2 de la zona, Coeficiente de escurrimiento de 0.28 correspondiente a pastizales con Tr 10 años y la misma intensidad de lluvia.

1.5. CAUDAL POR BAJANTE

Con los datos anteriores se calcula el caudal y e diámetro de las 6 bajantes, dando como resultado bajantes de 4” de PVC, cuya área de drenaje máxima es de 300 m^2

CALCULO INSTALACIÓN ALL		**CALCULÓ: CAMILO TOLEDO**		
PROYECTO: ESCENARIO DEPORTIVO TOQUILLA		**REVISO:** CAMILO TOLEDO		
FECHA: AGOSTO 2025		**HOJA: 1**	**DE: 1**	
BAJANTE No.	**AREA PROPIA**	**Q**	**DIAMETRO**	**MAT**
	m^2	(LPS)	(PULG.)	
1	110,0	**7,4**	4,0	P.V.C
2	110,0	**7,4**	4,0	P.V.C
3	110,0	**7,4**	4,0	P.V.C
4	110,0	**7,4**	4,0	P.V.C
5	110,0	**7,4**	4,0	P.V.C
6	110,0	**7,4**	4,0	P.V.C

Fuente: Autor

1.6. CÁLCULO CAUDAL CUNETA

Para calcular el caudal del cuneta se toma las áreas aportantes de escorrentía como las zonas verdes. Para el cálculo del caudal de escorrentía se utiliza el método racional con un coeficiente de escorrentía ajustado para la zona particular de acuerdo con la literatura.

RED DE AGUAS LLUVIAS		**REVISÓ: ING. CAMILO TOLEDO**						**HOJA : 1**	**DE : 1**
PROYECTO: ESCENARIO DEPORTIVO TOQUILLA									
TRAMO		**AREA**	**Q**	**LON.**	**DIMENSIÓN**		**Qmax**	**S**	**V**	**caida**
		m2	**l/s**	**m**	**ALT.**	**ANC.**	**l/s**	**%**	**m/s**	**m**
ZONA 1	TRAMO 1	165	12,9	-	0,18	0,3	77,5	4,8	-	1,2
TRAMO 1	TRAMO 2	-	12,9	17,2	0,18	0,3	77,5	1	1,39	0,054
ZONA 2	TRAMO 3	118	8,15	-	-	-	77,5	2,26	-	0,540
TRAMO 3	TRAMO 4	-	15,52	27	0,18	0,3	77,5	0,3%	0,1	0,074
TRAMO 4	C.I.1	-	15,52	17,2	0,18	0,3	77,5	1%	1,39	0,172
TRAMO 2	C.I.1	-	12,9	27	0,18	0,3	77,5	1%	0,85	0,27
C.I.1	C.I.2	-	28,42	13	**6"PVC**		-	1%	-	0,156

Fuente: Autor

El cálculo se realiza con una cuneta de dimensiones 0.18 alto con 0,30 m de ancho:

1.6. CÁLCULO CAUDAL COLECTOR PLUVIAL

RED DE AGUAS LLUVIAS DE PISO									
					CALCULO INSTALACIÓN ALL.				
					PROYECTO: ESCENARIO DEPORTIVO TOQUILLA				
					FECHA: AGOSTO 2025				
TRAMO		**Q**	**DIAMETRO**	**MAT**	**n**	**S**	**V (m/s)**	**LONG**	**CAIDA**
INI.	**FIN.**	**(LPS)**	**(MM)**			**(%)**		**(m)**	**L(m)**
TRAMO 2	CI1	**7,40**	6" PVC	P.V.C	0,009	1,0	1,39	17,20	-0,20
CUN TRAM 2	CI1	**12,90**	6" PVC	P.V.C	0,009	1,0	0,84	0,10	-0,16
TRAMO 3	PUNTO 1	**7,40**	6" PVC	P.V.C	0,009	1,0	0.9	27,00	-0,27
CUN TRAM 4	PUNTO 1	**15,52**	6" PVC	P.V.C	0,009	1,0	1,72	0,10	-0,50
CUN TRAM 4	CI1	**22,92**	6" PVC	P.V.C	0,009	1,0	1,72	17,20	-0,50
CI1	CI2	**43,22**	-	P.V.C	0,009	1,0	1,72	13,00	-0,50



CAMILO ANDRES TOLEDO AFRICANO
INGENIERO AMBIENTAL
M.P 041021-0584148 BYC

PLANOS

Ing. CAMILO TOLEDO
RUT.: 1051980207
MP: 041021-0584148 BYC