CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 MARCO LEGAL

2. SISTEMA SUMINISTRO DE AGUA

2.1 CÁLCULO ACOMETIDA GENERAL

2.2 CÁLCULO DEL MEDIDOR

2.3 CÁLCULO RED DE DISTRIBUCIÓN

3. SISTEMA DE DESAGÜE SANITARIO

3.1 CÁLCULO DEL DESAGÜE

3. 2 CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN

4. SISTEMA DESAGUE PLUVIAL

5. SISTEMA SÉPTICO INTEGRADO

6. TRAMPA DE GRASAS

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ESTUDIO DE SUELOS

TABLAS

Tabla 1.1 Dimensionamiento red suministro de agua potable

Tabla 2.1 Cálculo caudales y diámetros aguas residuales

INDICE DE PLANOS

P 1/2 Plano Planta diseño hidráulico

D 1/1 Plano detalles HS generales

MEMORIA DESCRIPTIVA DISEÑOS HIDROSANITARIOS OBJETO DEL CONTRATO PRINCIPAL: "CONTRATAR LA CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS QUE PERMITAN LLEVAR A CABO LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE LA INSTITUCIÓN JORGE ELIECER GAITAN SEDE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE ATACO – DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"

1. INFORMACIÓN GENERAL

El proyecto consiste en la ampliación de la planta principal existente, mediante un salón de dos pisos de altura y un área de 138 m² cada uno, aprovechando en lo posible, la ampliación de la infraestructura urbana con su mejoramiento en la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado.

Los aparatos sanitarios estimados en los cálculos serán ahorradores de agua y sanitarios de tanque bajo con botón de una descarga.

En consideración a que en la vereda no existía un sistema de alcantarillado, se propone particularmente para el predio, continuar ampliando el estudio de saneamiento básico que permita desaguar directamente la batería sanitaria en funcionamiento y drenar los pozos sépticos que ya no tiene vida útil para clausurarlos en otras condiciones higiénicas.

Igualmente, y al alcance de otro estudio, las aguas lluvias se redireccionarian a zanjas de drenaje y encausarlas hacia el alcantarillado público.

El material de las tuberías calculadas en este proyecto será Cloruro de Polivinilo – PVC.

1.1 - MARCO LEGAL

Los cálculos y diseños se realizaron teniendo en cuenta la siguiente normatividad:

- Código Colombiano de Fontanería NTC 1500 (quinta actualización)
- Resolución 330 de 2017 (RAS)
- Resolución 0844 de 2018 (RAS) Saneamiento básico zonas rurales
- Decreto 1076 de 2015 articulo 2.2.3.3.4.9 alternativa vertimiento al suelo, manejo de aguas domésticas residuales
- Decreto 1090 de 2018 Uso eficiente y ahorro del agua como desarrollo sostenible

2 - SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA

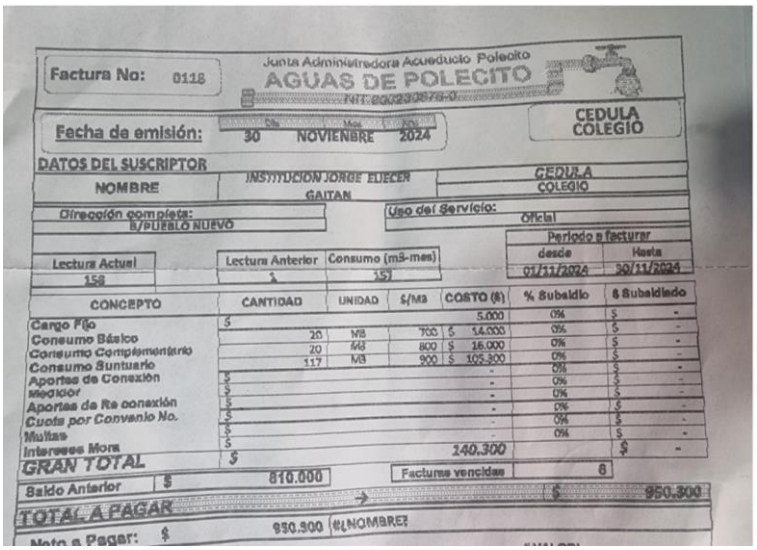
2.1 Cálculos almacenamiento, acometida.

MEMORIA DE CALCULO TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
PROYECTO: I.E. JORGE ELIECER GAITAN	
SEDE POLECITO - ATACO TOLIMA	
CALCULO VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO (Titulo B - Manual de Buenas Practicas)	
Consumo Alumno Dia (L/Alumno/dia)	30
Numero Total de Alumnos	60
Volumen Total para un dia de consumo (Litros)	1800
Volumen Total para un dias de consumo (M3)	1,80
Volumen Total para dos días de consumo (M3)	3,60

CALCULO DE ACOMETIDA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
Tiempo de Llenado (h)	4
Caudal (L/sg)	0,25
Diametro interno para la acometida (mt)	0,030
VELOCIDAD= 4*Q/π*Ø^2 (m/s)	0,35
VERIFICACION DE VELOCIDAD <2,00 m/s	**CUMPLE**
SE REQUIERE ACOMETIDA (PULGADAS) RDE 21	**1**

CALCULO PERDIDAS DE ENERGIA	
Longitud tubería horizontal (m)	11,6
Tubería vertical (m)	0,3
Longitud equivalente accesorios (m)	0,01
Longitud equivalente total (m)	11,91
Coeficiente Flamant	0,00010
Perdida unitaria (m/m)	0,005
Perdida total por fricción (m)	0,060
Perdidas por velocidad (m)	0,006
Perdida total acometida (m)	0,066
Presión disponible red de acueducto (m.c.a)	15
Verificación Presión Disp. > Perdidas totales	**CUMPLE**

Aprovechando el acueducto comunitario de la vereda, sobre la cual, la acometida construida y en funcionamiento en tubería PVCP Ø1½", ha registrado el consumo de las instalaciones de la Institución Educativa existente, que cuenta con tanques de almacenamiento elevado; llenándo 157 m³en 20 minutos según el fontanero; esta



Factura No: 0118

Junta Administradora Acueducto Polecito
AGUAS DE POLECITO
NIT: 900230878-0

Fecha de emisión: 30 NOVIEMBRE 2024

CEDULA COLEGIO

DATOS DEL SUSCRIPTOR

NOMBRE	INSTITUCION JORGE ELIECER GAITAN	CEDULA COLEGIO

Dirección completa: B/PUEBLO NUEVO

Uso del Servicio: Oficial

Lectura Actual	Lectura Anterior	Consumo (m3-mes)	Periodo a facturar desde	Hasta
158	1	157	01/11/2024	30/11/2024

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	$/M3	COSTO ($)	% Subsidio	$ Subsidiado
Cargo Fijo	$			5.000	0%	$ -
Consumo Básico	20	M3	700	$ 14.000	0%	$ -
Consumo Complementario	20	M3	800	$ 16.000	0%	$ -
Consumo Suntuario	117	M3	900	$ 105.300	0%	$ -
Aportes de Conexión				-	0%	$ -
Medidor				-	0%	$ -
Aportes de Re conexión				-	0%	$ -
Cuota por Convenio No.				-	0%	$ -
Multas					0%	$ -
Intereses Mora	$				0%	$ -
GRAN TOTAL	$			140.300		$ -

Saldo Anterior $ 810.000 — Facturas vencidas: 6

TOTAL A PAGAR → $ 950.300

Neto a Pagar: $ 950.300 #¿NOMBRE?

capacidad se tomó como referencia para llenarlo en 40 min

2. 2 – Cálculo del Medidor

Se toma el medidor instalado y sobre el cual se factura para no instalar otro que, significaría otra matrícula.

PROYECTO: I.E. JORGE ELIECER GAITAN - SEDE POLECITO - ATACO TOLIMA

MEMORIA DE CÁLCULO MEDIDOR

$$10 \text{ X } (Qd/Qn)^2 < 10 \text{ m.c.a}$$

PARA MEDIDOR DE 1½"

	Caudal (GPM)	Caudal (m3/h)	Caudal (l/sg
CAUDAL (Q) DE DISEÑO	34,395	7,812	2,1
CAUDAL (Q) NOMINAL DE MEDIDOR DN 40	70,446	16	4,4
PERDIDA DE CARGA			
SEGÚN FÓRMULA= 10*(Qd/Qn)^2	2,38	M.C.A	
VERIFICACIÓN <10,00 M.C.A	**CUMPLE**		

Error máximo de Permisible de
En la zona inferior de Q1 es de ±5%
En la zona superior Q2 a Q4 es de ±2%.

Diámetro nominal	DN	13	20	25	32	40
Caudal máximo m³/h	Q4	3.125	5.0	7.875	12.5	20.0
Caudal nominal m³/h	Q3	2.5	4.0	6.3	10.0	16.0
Transición caudal L/h	Q2	50	80	126	200	320
Caudal mínimo L/h	Q1	31.3	50	78.8	125	200
Rango de Medicion R	Q3/Q1	80				

2. 3 – Cálculo de la Red de Distribución

Las unidades de consumo o abasto en los aparatos sanitarios (ver tabla 1.1), se basaron en los valores de carga en unidades de aparatos w.s.f.u. (ver tablas B.1.3.3 (2) y B.1.3.3 (3) NTC 1500 quinta actualización:

TABLA B.1.3.3 (2) Valores de unidades para aparatos y grupos de aparatos en redes de suministro

NOTA Los valores presentados en esta tabla no son aplicables a instituciones en donde se presente simultaneidad total en el uso de aparatos, tales como duchas en batallanes y carceles

Aparato	Uso	Tipo de control de Suministro	Valores de carga en unidades de aparato de suministro de agua		
			Fría	Caliente	Total
Grupo de baño	Privado	Sanitario de tanque	3,7	1,5	4,3
Grupo de baño	Privado	Válvula fluxómetro	5,5	1,5	6,1
Tina	Privada	Grifería	1,0	1,0	1,4
Tina	Público	Grifería	3,0	3,0	4,0
Bidé	Privado	Grifería	1,5	1,5	2,0
Accesorio de combinación	Privado	Grifería	2,25	2,25	3,0
Lavavajillas	Privado	Automático	-	1,4	1,4
Bebederos	Oficinas, etc.	Válvula 3/8" pulgada	0,25	-	0,25
Lavaplatos de cocina	Privado	Grifería	1,0	1,0	1,4
Lavaplatos de cocina	Hotel, restaurante	Grifería	3,0	3,0	4,0
Fregadero bateas (1 a 3)	Privado	Grifería	1,0	1,0	1,4
Lavamanos	Privado	Grifería	0,5	0,5	0,7
Lavamanos	Público	Grifería	1,5	1,5	2,0
Poceta de servicio	Oficinas, etc.	Grifería	2,25	2,25	3,0
Ducha	Público	Válvula mezcladora	3,0	3,0	4,0
Ducha	Privado	Válvula mezcladora	1,0	1,0	1,4
Orinal	Público	0.5 Lpf a 1.1 Lpf	1,0	-	1,0
Orinal	Público	1.1 Lpf a 2.0 Lpf	2,0	-	2,0
Orinal	Público	Tanque de descarga >2.0 Lpf	3,0	-	3,0
Máquina automática de lavar ropa (8 lb)	Privado	Automático	1,0	1,0	1,4
Máquina automática de lavar ropa (8 lb)	Público	Automático	2,25	2,25	3,0
Máquina automática de lavar ropa (15 lb)	Público	Automático	3,0	3,0	4,0
Inodoro	Privado	Válvula fluxómetro	4,0	-	4,0
Inodoro	Privado	Tanque de descarga	2,2	-	2,2
Inodoro	Público	Válvula fluxómetro	6,0	-	6,0
Inodoro	Público	Tanque fluxómetro	5,0	-	5,0
Inodoro	Público o privado	Tanque fluxómetro	2,0	-	2,0

a Para aparatos no listados, se debe asumir la carga comparando el aparato con uno de la lista cuyo gasto de agua tenga similares características. Las cargas asignadas para aparatos de agua caliente y fría se dan por separado, para el agua fría, caliente y el total. La carga separada para agua caliente y fría es de tres cuartos de la carga total para el aparato en cada caso.

b En caso de diseñar una red de agua fria unicamente, tome los valores de la columna"Fria", en caso de diseñar una red de agua caliente unicamente, tome los valiores de la columna "Caliente" y en caso de que la red suministre tanto agua fria como caliente tome los valores de la columna "Total", afectados por el porcentaje de mezcla que se considero entre 70% a 75%.

-_____

Tabla B.1.3.3 (3) Caudal máximo probable según metodo de Hunter

Unidades de aparato (w.s.f.u)		Demanda, Caudal		
Tanque	Fluxometro	gpm	Lt/min	Lt/seg
0,5	-	1	3,79	0,06
1	-	2	7,57	0,13
3	-	3	11,36	0,19
4	-	4	15,14	0,25
6	-	5	18,93	0,32
7	-	6	22,71	0,38
8	-	7	26,50	0,44
10	-	8	30,28	0,50
12	-	9	34,07	0,57
13	-	10	37,85	0,63
15	-	11	41,64	0,69
16	-	12	45,42	0,76
18	-	13	49,21	0,82
20	-	14	52,99	0,88
21	-	15	56,78	0,95
23	-	16	60,56	1,01
24	-	17	64,35	1,07
26		18	68,13	1,14
28	-	19	71,92	1,20
30	-	20	75,70	1,26
32	-	21	79,49	1,32
34	5	22	83,27	1,39
36	6	23	87,06	1,45
39	7	24	90,84	1,51
42	8	25	94,63	1,58
44	9	26	98,41	1,64
46	10	27	102,20	1,70
49	11	28	105,98	1,77
51	12	29	109,77	1,83
54	13	30	113,55	1,89
56	14	31	117,34	1,96
58	15	32	121,12	2,02
60	16	33	124,91	2,08
63	18	34	128,69	2,14
66	20	35	132,48	2,21
69	21	36	136,26	2,27
74	23	37	140,05	2,33
78	25	38	143,83	2,40
83	26	39	147,62	2,46
86	28	40	151,40	2,52

-

90	30	41	155,19	2,59
95	31	42	158,97	2,65
99	33	43	162,76	2,71
103	35	44	166,54	2,78
107	37	45	170,33	2,84
111	39	46	174,11	2,90
115	42	47	177,90	2,96
119	44	48	181,68	3,03
123	46	49	185,47	3,09
127	48	50	189,25	3,15
130	50	51	193,04	3,22
135	52	52	196,82	3,28
141	54	53	200,61	3,34
146	57	54	204,39	3,41
151	60	55	208,18	3,47
155	63	56	211,96	3,53
160	66	57	215,75	3,60
165	69	58	219,53	3,66
170	73	59	223,32	3,72
175	76	60	227,10	3,79
185	82	62	234,67	3,91
195	88	64	242,24	4,04
205	95	66	249,81	4,16
215	102	68	257,38	4,29
225	108	70	264,95	4,42
236	116	72	272,52	4,54
245	124	74	280,09	4,67
254	132	76	287,66	4,79
264	140	78	295,23	4,92
275	148	80	302,80	5,05
284	158	82	310,37	5,17
294	168	84	317,94	5,30
305	176	86	325,51	5,43
315	186	88	333,08	5,55
326	195	90	340,65	5,68
337	205	92	348,22	5,80
348	214	94	355,79	5,93
359	223	96	363,36	6,06
370	234	98	370,93	6,18
380	245	100	378,50	6,31
406	270	105	397,43	6,62
431	295	110	416,35	6,94
455	329	115	435,28	7,25
479	365	120	454,20	7,57
506	396	125	473,13	7,89
533	430	130	492,05	8,20

-

559	460	135	510,98	8,52
585	490	140	529,90	8,83
611	521	145	548,83	9,15
638	559	150	567,75	9,46
665	596	155	586,68	9,78
692	631	160	605,60	10,09
719	666	165	624,53	10,41
748	700	170	643,45	10,72
778	739	175	662,38	11,04
809	775	180	681,30	11,36
840	811	185	700,23	11,67
874	850	190	719,15	11,99
945	931	200	757,00	12,62
1018	1009	210	794,85	13,25
1091	1091	220	832,70	13,88
1173	1173	230	870,55	14,51
1254	1254	240	908,40	15,14
1335	1335	250	946,25	15,77
1418	1418	260	984,10	16,40
1500	1500	270	1021,95	17,03
1583	1583	280	1059,80	17,66
1668	1668	290	1097,65	18,29
1755	1755	300	1135,50	18,93
1845	1845	310	1173,35	19,56
1926	1926	320	1211,20	20,19
2018	2018	330	1249,05	20,82
2110	2110	340	1286,90	21,45
2204	2204	350	1324,75	22,08
2298	2298	360	1362,60	22,71
2388	2388	370	1400,45	23,34
2480	2480	380	1438,30	23,97
2575	2575	390	1476,15	24,60
2670	2670	400	1514,00	25,23
2765	2765	410	1551,85	25,86
2862	2862	420	1589,70	26,50
2960	2960	430	1627,55	27,13
3060	3060	440	1665,40	27,76
6150	6150	450	1703,25	28,39
6320	6320	500	1892,50	31,54
4070	4070	550	2081,75	34,70
4480	4480	600	2271,00	37,85
2380	2380	700	2649,50	44,16
6280	6280	800	3028,00	50,47
7280	7280	900	3406,50	56,78
8300	8300	1000	3785,00	63,08
9000	9000	1075	4068,88	67,81

-_____

3 - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO

Se estimaron los caudales circulantes basados en la unidad de desagüe de acuerdo a la norma Icontec 1500 así:

3.1 - Calculo del Desagüe

Los caudales probables son calculados con los valores de carga en unidades de aparatos w.s.f.u. ya descritos.

Los diámetros y pendientes calculados de los ramales y colectores permiten garantizar un arrastre cuyo parámetro de verificación exige que la fuerza tractiva sea > 0.15 kg/m², mediante la fórmula F= 250 Ø S

Igualmente se verifica la máxima profundidad hidráulica (D) menor que el 75% del diámetro de la tubería de diseño, para que las aguas servidas fluyan a superficie libre.

Este cálculo hace referencia a los colectores que se encuentran interconectadas mediante tuberías a cajas de inspección y finalmente al sistema séptico.

Estas consideraciones aplican a los dos sistemas independientes de alcantarillados sanitarios de aguas domésticas, en la cual una de ellas conducen las aguas grasas y que vierte inicialmente su caudal a una trampa de grasa para proteger y darle vida útil al sistema séptico; mientras que la otra tiene u acceso directo al sistema de tratamiento.

Tabla 8.9.1 Unidades de desague de aparatos individuales y en grupo

Tipo de aparato o accesorio	Valor unitario de desague de aparato como factor de carga	Diametro minimo del sifon (pulgadas)
Maquina automatica de lavar ropa, comercial a.g	3	(2)
Maquina automatica de lavar ropa, residencial g	2	(2)
Grupos sanitarios como se define en el numeral 3.2 6.06 lpf (1.6 gpd inodoro) f	5	-
Grupos sanitarios como se define en el numeral 3.2 (lavado del inodoro mayor a 6.06 lpf (1.6 gpd)) f	6	-
Bañera b (con o sin regadera o accesorios de hidromasaje)	2	(1½)
Bide	1	(1¼)
Combinacion de poceta y bandeja	2	(1½)
Lavamanos dental	1	(1¼)
Unidad o escupideras dentales	1	(1¼)

-

Lavadora para platos c, domestica	2	(1½)
Bebedero	1/2	(1¼)
Dreanaje de emergencia para pisos	0	(2)
Drenaje de piso b	2 h	(2)
Receptor de piso	h	(2)
Poceta de cocina, domestico	2	(1½)
Poceta de cocina con triturador de vertimientos, lavavajillas o ambos	2	(1½)
Bandeja para lavar ropas (1 o 2 compartimientos)	2	(1½)
Lavamanos	1	(1¼)
Ducha (basado en el gasto nominal. A traves de regaderas y duchas de mano) Gasto Nominal: 0.36 l/s (5.7 gpm) o menos Mas de 0.36 l/s hasta 0,78 l/s (Mas de 5.7 gpm hasta 12.3 Mas de 0.78 l/s hasta 1,63 l/s (Mas de 12.3 gpm hasta 25.8 gpm) Mas de 1.63 l/s hasta 3,51 l/s (Mas de 25.8 gpm hasta 55.6 gpm)	2, 3, 5, 6	(1½), (2), (3), (4)
Poceta de servicio	2	(1½)
Poceta	2	(1½)
Orinal	4	d
Orinal, 1 galon por descarga o menos	2 e	d
Orinal, sin suministro de agua	1/2	d
Poceta para lavado (circular o multiples) cada juego de grifos	2	(1½)
Inodoro, (privado 1.6 gpf)	3 e	d
Inodoro, privado (descarga mayor a 1.6 gpf)	4 e	d
Inodoro, publico (1.6 gpf)	4 e	d
Inodoro, publico (lavado mayor a 1.6 gpf)	6 e	d

Factores de conversion 1 lt = 0,30 galon (gpf= galones por descarga)

a Para (sifones) mayores a 3 pulg, use tabla 8.9.2

b Una regadera sobre una bañera o una bañera de hidromasaje no aumenta el valor unitario de desague del aparato.

c Vease los numerales 8.9.2 a 8.9.4 para metodos de calculo del valor unitario del desague de aparatos no no incluidos en esta tabla o para las velocidades de dispositivos con gastos intermitentes.

d El diametro del (sifon) debe se consistente con el diametro de la boca de salida del aparato.

e Con el proposito de calcular las cargas en las redes y drenaje de edificaciones, los inodoros y orinales no se deben medir en una unidad de aparato de desague mas baja, a menos que valores mas bajos sean confirmados por ensayos.

f Para aparatos agregados a grupos sanitarios, agregar el valor unidad del aparato de desague (UAD) de aquellos aparatos agregados al total de grupo de aparatos sanitarios.

g Vease el numeral 5.6.3 para los requisitos de tamaño para drenaje de aparato, drenaje de ramal y desague de la bajante de una cañeria vertical de un lavarropas automatico.

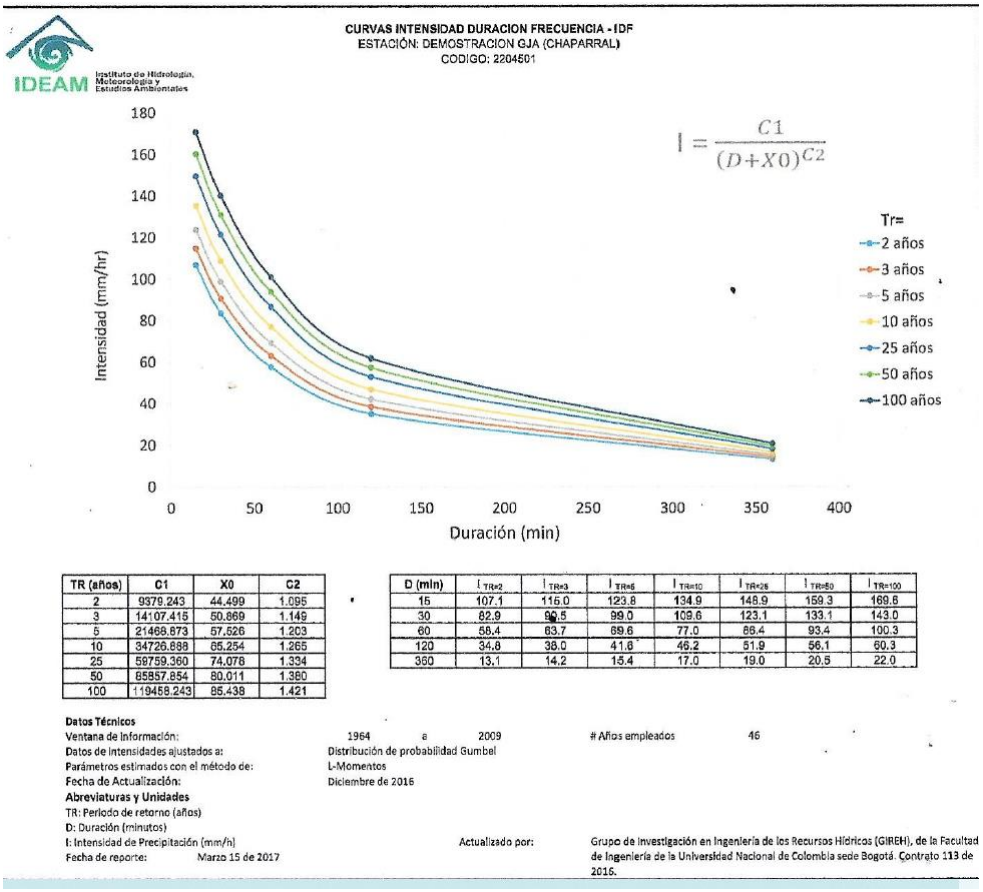
h Vease los numerales 8.9.4 y 8.9.4.1

-

3. 2 - Calculo de la ventilación

El sistema a utilizar será con de reventilación mediante tuberías de PVC Ø 2” por encima de las tejas de la cubierta.

4- SISTEMA DESAGUE PLUVIAL



TR (años)	C1	X0	C2
2	9379.243	44.499	1.095
3	14107.415	50.869	1.149
5	21468.873	57.526	1.203
10	34726.888	65.254	1.265
25	59759.360	74.078	1.334
50	85857.854	80.011	1.380
100	119458.243	85.438	1.421

D (min)	$I_{TR=2}$	$I_{TR=3}$	$I_{TR=5}$	$I_{TR=10}$	$I_{TR=25}$	$I_{TR=50}$	$I_{TR=100}$
15	107.1	116.0	123.8	134.9	148.9	159.3	169.6
30	82.9	90.5	99.0	109.6	123.1	133.1	143.0
60	58.4	63.7	69.6	77.0	86.4	93.4	100.3
120	34.8	38.0	41.6	46.2	51.9	56.1	60.3
360	13.1	14.2	15.4	17.0	19.0	20.5	22.0

Datos Técnicos
Ventana de Información: 1964 a 2009 # Años empleados 46
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.

Se toma la intensidad de Chaparral 99.0 mm/hora, como curva certificada en razón a que el municipio de Ataco no las tiene. Se tomó com parámetro Duración 30 minutos y 5 años de retorno.

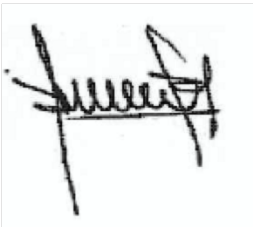
Para el rango de áreas sobre las cubiertas en teja del proyecto son relativamente pequeñas, los parámetros de diseño de esta escorrentía, con el método racional, que establece que el caudal superficial producido por una precipitación es directamente proporcional al producto del coeficiente de escorrentía (C), el cual es adimensional, por la intensidad de la lluvia (I) en mm/hora/m² por el área de drenaje en m².

Q = C. I .A - Ver tabla de cálculo No. 3.4

-_____

C = 1 (no se producen infiltraciones, ni pérdidas por evaporación). I = 100 mm/hora/ m² = 0.0278 litros/seg/ m²
A = Área de la cubierta

Su recolección se realiza por medio de dos bajantes de Ø 3" a una sola agua, y un área total menor a 150 m² correspondiente al área cubirta del salón comunal que se va a construir dentro del lote de la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán sede polecito



Ing. EMILIANO PARRAGA PARRA
Mat. 25202 – 04385 CND

Ibagué, Diciembre de 2024