

PROYECTO:

PNN MUNCHIQUE

MEMORIAS DE CALCULO RED HIDROSANITARIA

Aprobado por: Ing. EDGAR ROMERO	Junio 2024	Versión	0
Elaborado por: Ing. ANGELA YAMILE ARDILA B.	Junio 2024	No. Páginas	14



ANRACI



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

1	Tabla de contenido	
1	Tabla de contenido	2
1.	GENERALIDADES	3
1.1	LOCALIZACIÓN	3
1.2	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
1.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.4	ALCANCE	4
1.5	PARÁMETROS DE DISEÑO	4
1.5.1.	Red de Agua Potable	4
1.5.2.	Red de Agua Residual	4
1.5.3.	Red de Agua Lluvia	4
2.	SISTEMA DE AGUA POTABLE	5
2.1	RED DE AGUA FRÍA.	5
2.2	Acometida Agua Potable	5
2.3	Criterio de diseño.	6
3.	SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES	6
3.1	CALCULO POZO SÉPTICO	7
4.	SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS	8
4.1	Cálculo de caudales.	9



ANRACI



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

1. GENERALIDADES

1.1 LOCALIZACIÓN

DEPARTAMENTO: Cauca.
MUNICIPIO: El tambo.
ALTURA: 3170 m.s.n.m.
TEMPERATURA: 15 °C Promedio.

3

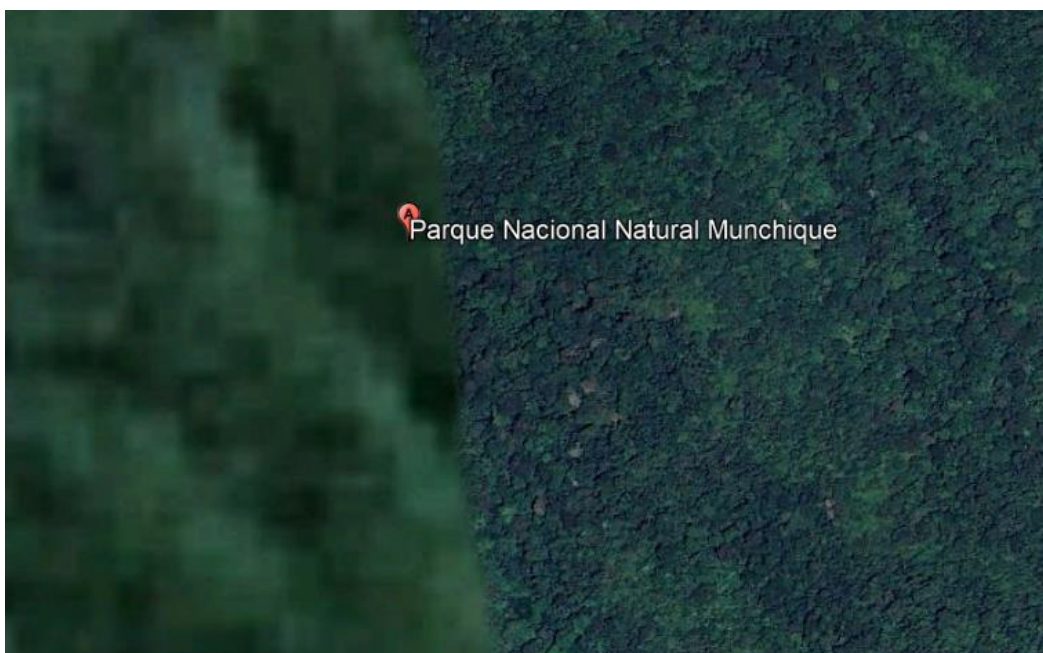


Imagen 01 Localización

1.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planos arquitectónicos.
- Planos de levantamiento de red Existente.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto por diseñar es una locación de un nivel con tres baterías de baño, una zona de lavado y una cocina.



ANRACI



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

Se tendrá un calentador de acumulación se suministrará agua caliente a duchas y lavaplatos.

Se tendrán dos tanques de agua potable de 2000 L cada uno ubicado a una diferencia de altura de 6 m aprox. con respecto al proyecto.

De estos tanques se desprenderá la red de 1 1/4" que alimentará los aparatos del proyecto.

1.4 ALCANCE

El estudio comprende el diseño de los siguientes sistemas:

- Sistema de suministro de agua potable.
- Sistema de desagües de aguas residuales.
- Sistema de desagües de aguas lluvias.

1.5 PARÁMETROS DE DISEÑO

1.5.1.Red de Agua Potable

- El suministro de agua potable deberá garantizar la calidad del agua potable de acuerdo con el decreto 475 de 1998; por lo tanto, todas las tuberías, instalaciones y tanques de almacenamiento de agua deberán garantizar esta condición.
- El sistema de almacenamiento de agua potable deberá garantizar como mínimo una autonomía de operación del proyecto de 1 día. Cumpliendo con la NTC 1500.

1.5.2.Red de Agua Residual

- Se realizará el adecuado manejo de ventilaciones de tubería para evitar olores ofensivos a los usuarios; con prolongación de acuerdo con lo dispuesto en la NTC 1500 numeral 10.
- Se tendrá un pozo séptico integrado de 2 m³ para tratamiento de las aguas residuales, luego se tendrán una zona de infiltración de las aguas tratadas.

1.5.3.Red de Agua Lluvia

- El diseño de las redes de aguas lluvias se realizará de conformidad con la norma NTC 1500, con una intensidad de 150 mm/hr.



ANRACI



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

- El agua lluvia se recogerá en las canales de cubierta y se evacuará por medio de bajantes que se conectarán a un colector enterrado como se muestra en los planos.

2. SISTEMA DE AGUA POTABLE.

5

2.1 RED DE AGUA FRÍA.

El suministro para los aparatos es proveniente del tanque de agua potable.

Las redes de suministro de agua serán en tubería y accesorios de PVC-P todos los paralelos tendrán recámara para prevenir el golpe de ariete. Como norma general en su instalación se seguirán las recomendaciones del fabricante.

La tubería PVC-P debe cumplir con las normas NTC 382, tubos de policloruro de vinilo (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE), NTC 1339 Accesorios de poli (Cloruro de vinilo) (PVC) SCH 40Y NTC 576 para la soldadura.

A continuación, cuadro de resistencia a la presión sostenida de presión de ruptura:

MATERIAL	PRESION SOSTENIDA 1000 HORAS (PSI)	PRESION MINIMA DE RUPTURA 90 SEGUNDOS (PSI)	PRESION DE TRABAJO (23°C) (PSI)
Tubería PVC RDE 9	1050	1600	500
Tubería PVC RDE 11	840	1250	400
Tubería PVC RDE 13.5	670	1000	315
Tubería PVC RDE 21	420	630	200
Tubería PVC RDE 26	340	500	160
Tubería PVC RDE 32.5	270	400	125
Tubería PVC RDE 41	210	315	100

TABLA 01 RESISTENCIA A LA PRESIÓN SOSTENIDA Y DE PRESIÓN DE RUPTURA

2.2 ACOMETIDA AGUA POTABLE.

Se utilizará tubería y accesorios de PVC-P para la red de la acometida.



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.

www.ehr.com.co

ehromero@ehr.com.co

El reglamento NTC 1500, define que el rango de velocidades mínimas y máximas para tuberías de diámetro menores a Ø3" pulgadas, es 0.5 m/s a 2.0 m/s y para mayores ó iguales a Ø3" pulgadas hasta 2.5 m/s.

2.3 CRITERIO DE DISEÑO.

A continuación, cálculo de los caudales para la red de agua potable.

Aparatos	NIVEL -1	piso 2	Cant.	Unidades	total
Lavamanos	3		3	1	3
lavadora	1		1	3	3
puntos 1/2"	2		2	1	2
lavadero	1		1	3	3
lavaplatos	1		1	1,5	1,5
sanitario tanque	3		3	2,5	7,5
duchas	2		2	1,4	2,8
lavabotas	1		1	3	3
				Total	25,8
				Caudal (lpm)	67,752
				Caudal (lps)	1,13
				Ø	11/4"

TABLA 02 MEMORIA CALCULO UNIDADES POR APARATOS PARA RED DE AGUA POTABLE

3. SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES.

Las aguas grises procedentes de lavamanos, lavaplatos, duchas y pocetas se llevarán en colectores con pendiente de 1% a trampas de grasas como se muestra en los planos.

Las aguas residuales provenientes de los aparatos se conducirán en colectores con una pendiente mínima del 1% hacia el pozo séptico integrado.

Se tendrá un campo de infiltración con tubería perforada de 4" y con una pendiente de 0.3%.

Las cotas de las tuberías y de estructuras como cajas de inspección y pozos se deben validar en terreno.



ANRACI



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

La Trampa de grasas se calcula mediante la expresión

$$Q = 0,3 * \sqrt{\sum P}$$

Donde:
Q: Caudal Máximo
P: Unidades de
gasto

7

Se tomará la sumatoria de las unidades de los lavamanos, lavaplatos, pocetas y duchas del proyecto para el cálculo. Se obtiene como resultado una trampa de grasas de 25 gpm.

La trampa de grasa debe limpiarse por completo cuando la grasa y los sólidos cimentados ocupan el 25 % de su volumen, o una vez por semana como mínimo.

3.1 CALCULO POZO SÉPTICO

TIPO DE OCUPACIÓN	Alojamiento provisional	
Contribución de Aguas Residuales por personas (C)	80	
Lodo Fresco (Lf)	1	l/día
Numero de contribuyentes (N)	20	personas
Contribucion diaria por persona	50	litros/hab*día
Contribucion diaria	1000	litros/día
Tiempo de retención (T)	1	días
	24	horas
Intervalo de limpieza	4	años
Temperatura Ambiente	t>20	°C
Valor K intervalo de T° amb. (k)	57	
Volumen Util Tanque Septico.	3740	litros
	4	m3
Volumen Util del medio filtrante	2560	litros
	2	m3
Camara Reacción	800	l
	1	m3
Camara Sedimentación	470	l
	1	m3
Profundidad minima util recomendada	1,2	m
Profundidad Maxima util recomendada	2,2	m
Altura libre	0,3	m
Altura del volumen util	1,8	m CUMPLE
Profundidad Escogida	2,1	m



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.

www.ehr.com.co

ehromero@ehr.com.co

Para el óptimo funcionamiento del pozo es necesario que no se firen papeles, pañales y similares a las redes sanitarias ya que estos elementos impiden la correcta degradación de la materia orgánica.

4. SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS

8

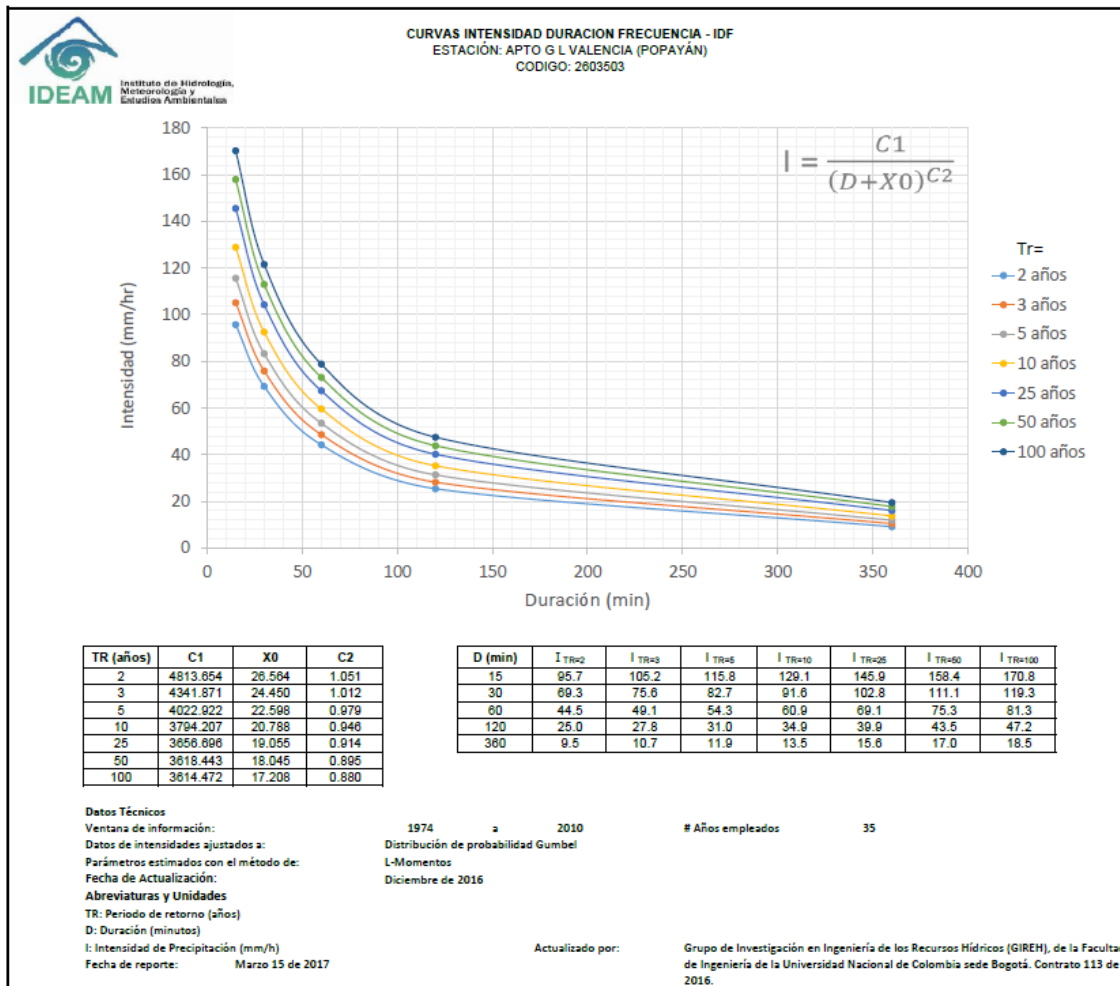


IMAGEN 2-CURVAS IDF – FUENTE IDEAM

Se realiza el cálculo para un periodo de retorno de 10 años y una duración de 15 min.



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

La intensidad calculada es de 128 mm/hr, sin embargo, se trabajará con una intensidad de 150 mm/hr.

4.1 CÁLCULO DE CAUDALES.

Se tomaron las áreas de acuerdo con la pendiente de las cubiertas para hacer el cálculo.

La estimación del caudal de diseño se realizó utilizando el Método Racional para colectores y canales que drenen áreas menores de 1.300 Ha.

$$Q=CIA$$

Coeficiente de Escorrentía C

El coeficiente de escorrentía está dado en función de tipo de suelo, la impermeabilidad de la zona, la pendiente del terreno y de otros factores que determinan la fracción de lluvia que se convierte en escorrentía son los siguientes:

Tipo de superficie	C
Cubiertas	1.00
Pavimentos asfálticos y superficie en concreto	0.80
Vías adoquinadas	0.70
Zonas comerciales e industriales	0.75
Residencial, con casas continuas, predominio de zonas duras	0.70
Residencial multifamiliar, con bloques continuos y zonas duras entre estos	0.70
Residencial unifamiliar, con casas continuas y predominio de jardines	0.55
Residencial con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente separados	0.45
Laderas con vegetación	0.30



ANRACI



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.

 www.ehr.com.co

 ehromero@ehr.com.co

TABLA 03 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

1

C	Coeficiente de Impermeabilidad	1	
I	Intensidad de la lluvia mm/hr - l/s	150	0,042
A	Area de la zona dura	103,95	

Q=	4,33 l/sg
-----------	------------------

2

C	Coeficiente de Impermeabilidad	1	
I	Intensidad de la lluvia mm/hr - l/s	150	0,042
A	Area de la zona dura	22,5525	

Q=	0,94 l/sg
-----------	------------------

3

C	Coeficiente de Impermeabilidad	1	
I	Intensidad de la lluvia mm/hr - l/s	150	0,042
A	Area de la zona dura	34,1925	

Q=	1,42 l/sg
-----------	------------------



ANRACI



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

4

C	Coeficiente de Impermeabilidad	1	
I	Intensidad de la lluvia mm/hr - l/s	150	0,042
A	Area de la zona dura	76,172	

Q=	3,17 l/s
-----------	-----------------

TABLA 03 CÁLCULO DE CAUDAL DE AGUAS LLUVIAS

BASE CANAL m	ALTURA CANAL m	AREA m2	PERIMETRO m	R m	S	R ^{2/3} m	S ^{1/2}	Q l/s
0,10	0,15	0,02	0,40	0,04	0,0020	0,1120	0,0447	5,01

TABLA 04 CÁLCULO DE CANAL DE AGUAS LLUVIAS

El proyecto cuenta con una sección de canal de base de 6 cm y altura de 10 cm en la que se instalarán bajantes de 2" para evacuar el agua.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para los colectores enterrados que recogen las aguas lluvias de la cubierta:



ANRACI



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

[illegible]

TABLA 05 CÁLCULO DE COLECTOR
DE 4" ÁREA 1 Y 2



36 años de trayectoria

siendo una empresa de ingeniería contra incendios, líder en el país.



www.ehr.com.co



ehromero@ehr.com.co

13

14