TABLA DE CONTENIDO

Pág.

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA I

1 INTRODUCCIÓN 1

2 OBJETIVO DEL PROYECTO 1

3 UBICACIÓN 1

4 INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS 2

4.1 Criterios de diseño 2

4.1.1 Características de toma y entrega de aguas 2

4.2 Cálculo de las redes de suministro de agua potable 3

4.2.1 Caudal de diseño 3

4.2.2 Pérdidas por fricción 4

4.2.3 Pérdidas por accesorios 6

4.2.4 Dimensionamiento de la red 8

4.3 Cálculo de las redes de aguas residuales 9

4.3.1 Aguas residuales 9

4.3.2 Hidráulica de los desagües 9

4.3.3 Dimensionamiento red de aguas residuales 11

Tabla No. 8 Simulación red de aguas residuales 11

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 12

LISTA DE FIGURAS

Pág.

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla No. 1 Sistema de Unidades empleado 2

Tabla No. 2 Unidades de consumo y diámetro mínimo 3

Tabla No. 3 Longitudes equivalentes de los accesorios tipo con diferente diámetro 6

Tabla No. 4 Simulación red de agua potable 8

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como alcance la descripción de los criterios de cálculo que se han tenido en cuenta en el diseño de las redes hidrosanitarias y desagües del proyecto que tiene como objeto " MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA ", los cuales corresponden a las estructuras que reposan en el predio ubicado en el área urbana del municipio, compuesta por zonas de descanso, baterías sanitarias, baños, oficinas, área de restaurante, cocina y zona de lavado para su construcción.

2 OBJETIVO DEL PROYECTO

Desarrollar la ingeniería detallada de las redes hidrosanitarias y desagües de la infraestructura de las estructuras proyectadas que componen el centro de exposiciones a construir.

3 UBICACIÓN

El proyecto denominado "**Mejoramiento y adecuación de Centros de Desarrollo Infantil del municipio de Arauquita, departamento de Arauca**" comprende el diseño de las instalaciones hidráulicas y sanitarias requeridas para la construcción, mejoramiento o adecuación de baterías sanitarias en cinco Centros de Desarrollo Infantil localizados en diferentes sectores del municipio de Arauquita.

El alcance del diseño hidrosanitario incluye las redes internas de abastecimiento de agua potable, las conexiones a los aparatos sanitarios, las redes de evacuación de aguas residuales, las cajas de inspección, las tuberías de conducción y los sistemas de disposición o tratamiento correspondientes a cada sede.

Las ubicaciones de las baterías sanitarias objeto del diseño se presentan en la siguiente tabla:

COORDENADAS		
UBICACION	LATITUD	LONGITUD
CDI AGUACHICA	6°53'3.43"N	71°31'15.50"O

Fuente: Información de localización suministrada por la entidad.

4 INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

4.1 Criterios de diseño

Los criterios de diseño para el componente hidráulico lo conforman: Sistema de Unidades y Códigos / Estándares Aplicables etc.

Sistema de Unidades: Todos los cálculos del pre-dimensionamiento se realizaron usando las unidades del sistema internacional (S.I.), con las excepciones que se indican a continuación.

Tabla No. 1 Sistema de Unidades empleado

Dimensión	Unidades
Longitud	m
Diámetro	in, mm
Área	ha, m^2
Velocidad	m/s
Caudal	l/s, m^3/s
Intensidad de la lluvia	mm/h

Códigos / Estándares Aplicables

- Normas Técnicas Colombianas, NTC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC)
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS (Ministerio de Desarrollo Económico - Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico 2017)
- Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia, de la zona.

4.1.1 Características de toma y entrega de aguas

El proyecto se abastecerá por medio del agua suministrada por la empresa de acueducto rural, el punto hidráulico para el suministro de agua incluye el suministro, instalación y prueba de la tubería y accesorios requeridos para la realización de la conexión de agua a los aparatos sanitarios o puntos de abastecimiento.

La tubería de desagües de aguas residuales sanitarias se proyectará en tubería PVC, esta tubería entregará las aguas servidas a la correspondiente caja de inspección, para después realizarse un tratamiento por medio de un pozo séptico con un campo de infiltración debido a la ausencia de redes de alcantarillado existentes en la zona.

4.2 Cálculo de las redes de suministro de agua potable

4.2.1 Caudal de diseño

Para estimar los diámetros y caudales de diseño de las redes de suministro se ha empleado el método de las unidades de consumo, definido por el Código Colombiano de Fontanería, Norma ICONTEC 1500, teniendo en cuenta que se instalarán aparatos de tanque, así:

Tabla No. 2 Unidades de consumo y diámetro mínimo

Unidades de Consumo		
Aparato	Diámetro (")	Unidades de consumo
Inodoro (tanque)	1/2	5
Inodoro (Fluxómetro)	1 ¼	6
Orinal	1/2	2
Lavamanos	1/2	2
Fregadero	1/2	2

Fuente: Código colombiano de Fontanería NTC 1500

El caudal se estimó con las siguientes ecuaciones según el tipo de aparato y hasta 240 U.C.

Para aparatos comunes

$$Q = 0{,}1163\,(UC)^{0{,}6875}$$

Para el cálculo de cada tramo, se sumaron las unidades propias y acumuladas de los aparatos hasta dicho tramo, a partir del punto más alejado de alimentación, se obtuvo el consumo acumulado, posteriormente se proyecta un diámetro y se calculan las pérdidas.

En los cálculos se definen tuberías de PVC presión, con diámetros que van desde 1/2" hasta 3", con una relación diámetro/espesor, RDE 21 o menor.

En los planos y cuadros anexos se muestran los diámetros finales de cada uno de los tramos en material de PVC. Las velocidades se calculan para que sean menores a 2.0 m/s en tuberías de menos de 2" y menores a 2.50 m/s para tuberías con diámetros mayores o iguales a 2½" según las recomendaciones dadas por la NTC 1500, esto con el fin de evitar golpes de ariete, ruidos, vibraciones y desgaste del material, además se dejará una recámara de aire en la tubería que abastece a cada uno de los aparatos.

Por medio de la fórmula de continuidad, tenemos que:

$$Q = V.A$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:
Q = Caudal, (m^3/s)
V = Velocidad, (m/s).
A = Área transversal del tubo, (m^2).

4.2.2 Pérdidas por fricción

El cálculo de la red se efectúa empleando la ecuación de *Darcy Weisbach para* estimar las pérdidas, considerando tuberías a presión, con una rugosidad de 0.00015 mm, el cual corresponde a la tubería de PVC. Se debe garantizar que la presión en los aparatos sea mayor a 2 m.c.a para lavamanos, lavaplatos, lavaojos, y pocetas de aseo; para sanitarios y orinales debe ser mayor a 10 m.c.a.

De acuerdo con el recorrido que presenta las mayores pérdidas, también conocido como ruta crítica, se determinan los diámetros de la red. Las pérdidas se determinan empleando la ecuación de Darcy Weisbach:

$$hf = f\frac{L \cdot V^2}{D \cdot 2 \cdot g}$$

Donde:

f = Factor de fricción adimensional, depende del número de *Reynolds* y de la rugosidad de la tubería (.
L = Longitud de la tubería, (m).
D = Diámetro interno, (m).
V = Velocidad media, (m/s).
hf = Pérdida por fricción, (m).
g = gravedad, (m/s²)

El factor de fricción (f) se puede encontrar usando la ecuación de Colebrook-White empleando métodos iterativos: si Re>2200

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2Log_{10}\left(\frac{Ks}{3.7d} \oplus \frac{2.51}{\mathrm{Re}\sqrt{f}}\right)$$

Dónde:

f= Factor de fricción Adimensional.
Ks= Rugosidad Absoluta en m 15e-6 m.
D= Diámetro Interno de la Tubería en m.
Re= Número de Reynolds.

$$f = \frac{64}{Rw}$$

Si Re < 2200

$$\mathrm{Re} = \frac{vd}{V}$$

El Número de Reynolds se calcula con la siguiente ecuación:

Dónde:

v= Velocidad en m/s.
d= Diámetro Interno de la Tubería en m.
V= Viscosidad cinemática del agua en m²/s.

$$h_m = K_m \frac{V^2}{2g}$$

Para el cálculo de las pérdidas menores se emplea la siguiente ecuación:

Dónde:

hm= Pérdida menor en m. Velocidad en m/s.
Km= Coeficiente de pérdidas menores del accesorio.
V= Velocidad en m/s.

Para determinar el Coeficiente de pérdidas menores de los accesorios se consultó la información del Texto "Hidráulica General" de Gilberto Sotelo Ávila. Capítulo 8 Resistencia al flujo en conductos a presión o "Hidráulica de Tuberías" de Juan G. Saldarriaga Anexo 2 Capitulo 2 Diseño de Tuberías Simples.

El cálculo de la ruta crítica se efectuó mediante la aplicación del teorema de BERNOULLI.

$$\frac{P_1}{\rho}+\frac{v_1^2}{2}+z_1=\frac{P_2}{\rho}+\frac{v_1}{2}+z_2+H(A-B)$$

4.2.3 Pérdidas por accesorios

Las pérdidas por accesorios se determinan por longitud equivalente de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla No. 3 Longitudes equivalentes de los accesorios tipo con diferente diámetro

Accesorio	longitud Equivalente						
	Ø = 1/2"	Ø = 3/4"	Ø = 1"	Ø = 1 1/2"	Ø = 2"	Ø = 3"	Ø = 4"
Codo 90°	0.6	0.9	1.2	1.8	2.4	3.8	5.1
Tee salida lateral	0.6	0.9	1.2	1.8	2.4	3.8	5.1
Tee salida bilateral	1.2	1.9	2.6	4	5.2	8.4	11.4
Tee paso directo	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9
Valv. check	1.6	2.4	3.2	5	6.6	10.5	14.2
Valv. Compuerta	0.2	0.2	0.3	0.5	0.7	1	1.4
Valv. Cierre rápido	4.8	7.3	9.9	15.4	20.2	32.3	43.8
Red 1" - 3/4"		0.2					
Red 3/4" - 1/2"	0.3						

Fuente: Diseños hidráulicos, sanitarios y de gas en edificaciones

Trazado de la red de agua potable

Para el trazado de las redes de suministro de agua de potable se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- La red de agua potable alimentará las baterías de baños (lavamanos, sanitarios y duchas).
- Las entregas y cambios de dirección en la red de agua de servicio se realizan con accesorios a 90° en PVC presión.
- Las tuberías de agua potable se instalarán a una distancia mínima de 0,30 m en sentido horizontal y de 0,30 m en vertical de las tuberías de aguas residuales.
- La red estará provista de válvulas de corte a la entrada de la edificación y en cada batería de baños.
- Los aparatos se conectarán a la red de suministro con accesorios adecuados para tal fin, acorde con los manuales de instalación suministrados por el proveedor del mismo.
- Las tuberías del sistema de suministro de agua de servicio deben ser ensayadas con agua para verificar la calidad de la construcción y la hermeticidad de las tuberías. Para tal fin se debe realizar una prueba en cada tramo a una presión mínima de 1000 kPa, durante un periodo de cuatro horas y sostenerla con una tolerancia del 2%, de acuerdo con lo establecido en la NTC 1500.

4.2.4 Dimensionamiento de la red

Tabla No. 4 Simulación red de agua potable

TRAMO	TIPO / ACCESORIO	UND / HUNTER	DIAM. REAL (m)	DIAM. PULG	GASTO LT/SEG	VEL M/S	MATERIAL TUBERÍA	LONGITUD TUBERÍA	Rugosidad Absoluta (m)	Viscosidad Cinemática (m2/s)	Suma Km	Re	f	PERDIDA FRICCIÓN hf(m)	PERDIDA ACCS hm	PERDIDA TOTAL	DIF ALTURA	PRESIÓN FINAL
RUTAS CRITICAS																		15.00
1-2	INODORO	5.0	0.03	1"	0.35	0.54	PVC	0.56	0.00000015	0.00	10.40	13572	0.03	0.01	0.157	0.17	0	15.17
2-3	LAVAMANOS	6.50	0.03	1"	0.41	0.65	PVC	1.04	0.00000015	0.00	1.20	16244	0.03	0.02	0.026	0.05	7.9	23.11
3-4	INODORO	11.50	0.03	1"	0.61	0.96	PVC	1.06	0.00000015	0.00	1.20	24012	0.02	0.04	0.057	0.10	0	23.21
4-5	LAVAMANOS	13.00	0.03	1"	0.67	1.05	PVC	0.6	0.00000015	0.00	1.20	26116	0.02	0.03	0.067	0.10	1	24.31
5-6	LAVAMANOS	14.50	0.03	1"	0.72	1.13	PVC	0.55	0.00000015	0.00	1.20	28144	0.02	0.03	0.078	0.11	2	26.42
6-7	LAVAMANOS	16.00	0.03	1"	0.77	1.21	PVC	8.92	0.00000015	0.00	1.20	30107	0.02	0.55	0.089	0.64	3	30.05
7-REG	LAVAPLATOS	17.00	0.03	1"	0.80	1.26	PVC	3.82	0.00000015	0.00	1.20	31384	0.02	0.25	0.097	0.35	4	34.40

- Rugosidad = 0.00015
- Viscosidad = 0.00000114

4.3 Cálculo de las redes de aguas residuales

4.3.1 Aguas residuales

Para el cálculo de los diámetros de las redes de aguas servidas se utilizó el método de las unidades de descarga, definido por el Código Colombiano de Fontanería, Norma ICONTEC 1500, así:

Tabla No. 7 Unidades de descarga

Unidades de Consumo		
Aparato	Diámetro (")	Unidades de consumo
Inodoro (tanque)	4	4
Inodoro (Fluxómetro)	4	6
Orinal	2	4
Lavamanos	2	2
Fregadero	2	2

Fuente: NTC 1500

4.3.2 Hidráulica de los desagües

Se obtiene el cálculo para las tuberías horizontales y conducciones de desagües con flujo libre se realizó mediante la fórmula de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} \otimes Rh^{2/3} \otimes S^{1/2} \otimes A$$

Donde:

R Radio Hidráulico de la sección

S Pendiente Longitudinal
A Área de la sección
n Coeficiente de Rugosidad

El cálculo de las bajantes de aguas lluvias se realizó mediante la fórmula:

$$Q = 1754 * d^{8/3} * r^{5/7}$$

Donde:

r = 7/24 Relación de área del anillo de agua y la sección
d = Diámetro en pulgadas

Requisitos generales para el diseño del sistema de desagüe de acuerdo con la norma NTC ICONTEC 1500.

- Los empalmes de desagüe final y de los ramales de desagüe se harán a un ángulo no mayor de 45°.
- La pendiente de los ramales de desagüe debe ser tal que garantice su capacidad para evacuar el caudal de diseño, con una velocidad comprendida entre 0.6 m/s y 5 m/s.
- El diámetro de un ramal horizontal o una bajante no puede ser menor del que lo precede.
- Las dimensiones de los ramales de desagüe y bajantes se calcularán tomando como base el gasto relativo que pueda descargar cada aparato sanitario, denominado "unidades de descarga", de acuerdo con lo establecido en la NTC 1500.

Otras consideraciones de diseño

- El número de Froude NF debe ser: 0,9>NF Y NF>1.1
- La fuerza tractiva debe ser mayor a 0.15 kg/m2
- La relación D/Do debe ser menor a 0.5.
- Se adoptó un coeficiente de rugosidad n = 0.010 para PVC
- La relación Q/Qo debe ser menor a 0.85 para aguas residuales. El sistema de drenaje para la recolección de aguas de las zonas especificadas está compuesto por cajas de inspección y tuberías que conducen las aguas contaminadas hasta una red que entregará al sistema de alcantarillado que exista en la zona.

4.3.3 Dimensionamiento red de aguas residuales

Tabla No. 8 Simulación red de aguas residuales

TRAMO		ACCESORIO	UNIDADES	CAUDAL	DIÁMETRO	PENDIENTE	MATERIAL	Q. TUBO LLENO	V. TUBO LLENO	Q/qo	LONGITUD	D	COTAS CLAVES		v/V	V.REAL	F. TRACTIVA
RUTAS CRITICAS																	
1	2	LAVAMANOS	2.00	0.96	2	1	PVC-S	1.22	0.6	0.78	0.52	0.01	0.00	-0.01	0.986	0.59	0.127
2	3	LAVAMANOS	4.00	1.23	4	1	PVC-S	7.78	0.96	0.16	0.55	0.01	-0.01	-0.02	0.606	0.58	0.254
3	4	LAVAMANOS	6.00	1.43	4	1	PVC-S	7.78	0.96	0.18	1.20	0.01	-0.02	-0.03	0.626	0.60	0.254
4	5	INODORO	10.00	1.73	4	1	PVC-S	7.78	0.96	0.22	1.00	0.01	-0.03	-0.04	0.664	0.64	0.254
5	6	LAVAMANOS	12.00	1.85	4	1	PVC-S	7.78	0.96	0.24	0.61	0.01	-0.04	-0.05	0.681	0.65	0.254
6	7	INODORO	16.00	2.06	4	1	PVC-S	7.78	0.96	0.26	1.48	0.01	-0.05	-0.06	0.699	0.67	0.254
7	8	LAVAPLATOS	18.00	2.15	4	1	PVC-S	7.78	0.96	0.28	6.04	0.01	-0.06	-0.07	0.715	0.69	0.254
8	Caj	CAJA	22.00	2.31	4	1	PVC-S	7.78	0.96	0.30	3.12	0.01	-0.07	-0.08	0.732	0.70	0.254

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las redes hidrosanitarias propuestas proveen los diseños proyectados hacen referencia a las redes externas basados en las necesidades internas de cada aparato sanitario.

Teniendo en cuenta el manejo de las redes de aguas residuales, es de vital importancia que, para el buen funcionamiento del sistema sanitario interno, para no generar taponamientos futuros, solo sea de uso residual para que su fuerza tractiva trabaje conforme al diseño.

Los diseños hidráulicos e hidrosanitarios se encuentran bajo los parámetros de la normativa NTC 1500, el cual, dentro de la memoria de cálculo hidráulico del suministro de agua y sanitario, contempla los diámetros pertinentes para su instalación y que se deben cumplir de manera pertinente para su funcionamiento.

La presión mínima requerida para el diseño hidráulico es de 34.40 mca según la memoria de cálculo para el suministro de agua potable conforme a la ruta crítica máxima establecida para su funcionamiento. Esto a su vez arroja un valor positivo conforme a los parámetros mínimos de presiones del sector.



JUAN CAMILO LEIVA MONTERREY
ING CIVIL ESP EN RECURSOS HIDRICOS
MP. 25202-423094 CND
DHS3-0626

REPUBLICA DE COLOMBIA

IDENTIFICACION PERSONAL

CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.018.492.324

LEIVA MONTERREY

APELLIDOS

JUAN CAMILO

NOMBRES

FIRMA





INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 03-OCT-1996

TAME
(ARAUCA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.70	A+	M
ESTATURA	G.S. RH	SEXO

09-FEB-2015 BOGOTA D.C.

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL

CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

P-1500150-00682445-M-1018492324-20150326 0043655753A 1 44022928

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
25202-423094 CND
Fecha de Expedición: **27/05/2019**

Nombre:
JUAN CAMILO
LEIVA MONTERREY

Identificación:
C.C. 1018492324

Profesión:
INGENIERO CIVIL

Institución:
FUNDACION UNIVERSITARIA
AGRARIA DE COL. - UNIAGRARIA



Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

DIRECTOR GENERAL

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590

UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia

Vigilada Mineducación

Personería Jurídica: Resolución del Ministerio de Justicia No. 2271 de Julio de 1970

Acreditación Institucional de Alta Calidad Resolución 9520 del 06 de septiembre de 2019 expedida por el Ministerio de Educación Nacional

CONSIDERANDO QUE:

JUAN CAMILO LEIVA MONTERREY

C.C 1018492324 BOGOTÁ D.C.

DOCUMENTO VALIDO PARA DISEÑO HIDRAULICO: MEJORAMIENTO Y ADECUACION DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

APROBÓ LOS ESTUDIOS DE POSGRADO PROGRAMADOS POR LA UNIVERSIDAD Y CUMPLIÓ CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY Y LOS REGLAMENTOS, LE CONFIERE EL TÍTULO DE

ESPECIALISTA EN RECURSOS HÍDRICOS

DOCUMENTO VALIDO PARA DISEÑO HIDRAULICO: MEJORAMIENTO Y ADECUACION DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

EN TESTIMONIO DE LO EXPUESTO SE EXPIDE EL PRESENTE DIPLOMA QUE ASÍ LO ACREDITA.

BOGOTÁ D.C., SEPTIEMBRE 29 DE 2023

RECTOR

SECRETARIO GENERAL

DECANO

ANOTADO AL LIBRO 4 FOLIO NO. 179 08IC DEL 29 DE SEPTIEMBRE DE 2023

29984

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo **JUAN CAMILO LEIVA MONTERREY**, identificado con CC No **1018492324** expedida en Bogota , e n mi condición de Ingeniero Civil, con Tarjeta Profesional No.**25202-423094 CND**, certifico que realicé el diseño y memoria hidrosanitaria e hidráulica de la batería sanitaria y cerramiento perimetral para el proyecto cuyo objeto es: **"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, en el CDI Aguachica.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al Municipio de Arauquita.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Se expide a solicitud del interesado, a los veintidós (22) días del mes de junio del 2026.

JUAN CAMILO LEIVA
T.P. 25202-423094 CND
Ingeniero civil
Esp en recursos hidricos

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo **JUAN CAMILO LEIVA MONTERREY,** identificado con CC No. **1018492324** expedida en Bogota , en mi condición de Ingeniero Civil, con Tarjeta Profesional No. **25202-423094 CND**, por medio del presente cedo plenamente los derechos a la entidad del municipio de Arauquita, y certifico que realicé el diseño y memoria hidrosanitaria e hidráulica para el proyecto cuyo objeto es: **"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"** en el CDI Aguachica.

Por lo anterior, asumo la responsabilidad referente al diseño hidrosanitario e hidráulico y exonero al Municipio de Arauquita ante terceros de cualquier responsabilidad civil del presente estudio. El diseño cumple la norma NTC 1500. Las modificaciones deberán ser consultadas y aprobadas. Además, se entiende que la construcción la realizará personal idóneo para lo cual se recomienda la supervisión técnica, en cuanto a cambios no consultados con el ingeniero encargado del proyecto, cesa de la responsabilidad a este último.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por el Municipio de Arauquita no constituye una aprobación al estudio y/o diseño, sino una verificación del cumplimiento de las normas aplicables.

Se expide a solicitud del interesado, a los veintidós (22) días del mes de junio del 2026.

JUAN CAMILO LEIVA
T.P. 25202-423094 CND
Ingeniero civil
Esp en recursos hídricos

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4842847

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO

CERTIFICA:

1. Que JUAN CAMILO LEIVA MONTERREY, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1018492324, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-423094 desde el 27 de Mayo de 2019, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 830.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintidos (22) días del mes de Junio del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.