



**LUIS ANIBAL ARIAS BUSTOS**  
INGENIERO CIVIL- ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
UDENAR-UNIVALLE

***DISEÑOS***

***HIDRAULICO – SANITARIO***

***PROYECTO***

***HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES***

***PASTO - NARIÑO***

***SAN JUAN DE PASTO DICIEMBRE 2025***

CEL 318 500 67 59  
E-Mail. luisanibalariasbustos@gmail.com  
PASTO NARIÑO COLOMBIA



**LUIS ANIBAL ARIAS BUSTOS**  
INGENIERO CIVIL- ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS  
UDENAR-UNIVALLE

*San Juan de Pasto, diciembre 2025*

ARQUITECTO  
CAMILO SANTACRUZ

*Cordial saludo.*

*Con la presente encontrara usted el diseño HIDROSANITARIO del proyecto remodelación de urgencias a desarrollarse en el Hospital Infantil Los Ángeles en San Juan de Pasto, en el departamento de Nariño.*

*Espero que el diseño, lo encuentre ajustado a la obra. Si estima conveniente, gustoso le suministraré alguna información adicional*

*Atentamente*

**LUIS ANIBAL ARIAS BUSTOS**

**NOTA ACLARATORIA**

***Este diseño se encuentra elaborado cumpliendo parámetros de acuerdo a las NORMAS RAS 2000. -NTC 1500 - NTC 1690 cualquier cambio a este diseño sin previa consulta, implica responsabilidad absoluta del propietario o quien dirija su construcción.***

***El presente diseño deberá ser revisado por la entidad encargada para su aprobación, quien verificará el cumplimiento a los diferentes parámetros establecidos en las normas vigentes.***

CEL 318 500 67 59  
E-Mail. luisanibalariasbustos@gmail.com  
PASTO NARIÑO COLOMBIA

## **INTRODUCCIÓN**

*El presente es el diseño hidro-sanitario de la sección de Urgencias quien se manejó de acuerdo a los parámetros establecidos en las Normas RAS 2000. NTC 1500, NTC 1669. NSR10, Este modelo se debe ajustar a los parámetros de amarre cuando el municipio elabore las normas técnicas correspondientes.*

## **ALCANCE**

*El proyecto se encuentra ubicado en el campus Hospital Infantil Los Ángeles, el modelo consta de un nivel donde distribuye el ambiente hospitalario de urgencias.*

## **PARAMETROS DE DISEÑO**

**Periodo de diseño:** *Se maneja el periodo de diseño para los componentes hidro-sanitarios de 25 años de acuerdo a la norma Normas RAS 2000 capítulo A.11.1.14.2.*

**Población futura:** *en cuanto a la población futura este proyecto no va a cambiar por cuanto tiene especificado el número de dependencias y atenciones establecidos desde un comienzo y no se ha proyectado ampliación.*

**Dotación neta:** *Es la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto” (Norma RAS 2000)*

***Dotación neta según el Nivel de Complejidad del Sistema***

<i><b>Nivel de complejidad del sistema</b></i>	<i><b>Dotación neta mínima (L/hab·día )</b></i>	<i><b>Dotación neta máxima (L/hab·día)</b></i>
<i>Bajo</i>	<i>100</i>	<i>150</i>
<i>Medio</i>	<i>120</i>	<i>175</i>
<i>Medio alto</i>	<i>130</i>	<i>-</i>
<i>Alto</i>	<i>150</i>	<i>-</i>

*El proyecto se enmarca dentro de la dotación mínima en el nivel de complejidad alto.*

## **CÁLCULO DE LA ACOMETIDA**

*Por tratarse del manejo específico de una sección del hospital relacionado con una remodelación esta carga se encuentra especificada dentro del diseño general que tiene el hospital, en consecuencia, no se diseña este ítem.*

## **Diseño del Tanque de reserva**

*El sistema se encuentra abastecido por los componentes generales de suministro que tiene el hospital, cabe anotar que no hay sobre carga por efectos de la remodelación.*

## **Diseño de red de suministro de agua**

*El propósito del diseño es entregar agua a los diferentes usuarios generando conciencia al no desperdicio de la misma.*

*Para el diseño se maneja las siguientes hipótesis:*

- *Desde el sistema hidroneumático para alimentar permanentemente el edificio.*
- *En funcionamiento normal con alimentación desde la red principal, debido a que la presión teórica suministrada por LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA, la cual es muy baja para alimentar todo el edificio.*
- *La presión que requiere el edificio es mucho mayor a la suministrada por LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA, por lo tanto se tomara como critico el diseño desde el sistema hidroneumático*

## **UNIDADES DE SUMINISTRO**

DUCHA	2.0 –	INODORO	3.0
LAVAMANOS	2.0	LAVADERO	2.0
FREGADERO	2.0		



DISEÑO DE RED INTERNA CALCULADA EN EL TRAMO MAS CRITICO																				
Punto	UNIDADES						Q	V	h <sub>v</sub>	C	j	Diam	Longitud de tubería en m				J	Presion	Presion final	
o tramo	REALES	SALIDAS	SALIDAS	K1	ACUMULADAS	TOTAL	lps	m/s	m.c.a	friccion	m/m	pulg	Horiz	Vert	Acc	Total	m.c.a	m.c.a	m.c.a	
	UC		ACUMULADAS	CUANDO K<1 SE COLOCA 1	UC															
																			2.00	
.1-2	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	1.50	0.13	1.03	0.05	0.0001	0.0981	1/2	0.00			3.61	1.27	0.1246	0.17	2.17
.2-3	4.50	1.00	2.00	1.00	4.50	6.00	0.32	2.53	0.33	0.0001	0.4745	1/2	0.00			2.34	0.86	0.4081	0.74	2.91
.3-5	5.50	1.00	3.00	0.71	3.89	9.89	0.50	1.75	0.16	0.0001	0.1510	3/4	0.00			3.55	6.42	0.9695	1.13	4.04
.4-5	1.50	1.00	4.00	0.58	0.87	1.50	0.13	1.03	0.05	0.0001	0.0981	1/2	0.00			4.05	4.05	0.3973	0.45	4.49
.5-8	7.00	0.00	4.00	0.58	4.04	15.43	0.63	2.21	0.25	0.0001	0.2263	3/4	0.00			6.71	6.71	1.5184	1.77	6.26
.6-7	1.00	1.00	5.00	0.50	0.50	1.00	0.13	1.03	0.05	0.0001	0.0981	1/2	0.00			2.05	2.05	0.2011	0.25	6.51
.7-8	4.00	1.00	6.00	0.45	1.79	2.79	0.19	1.50	0.11	0.0001	0.1906	1/2	0.00			2.49	2.49	0.4745	0.58	7.09
.8-12	11.00	0.00	6.00	0.45	4.92	23.14	0.95	1.87	0.18	0.0001	0.4643	3/4	0.00			2.49	2.49	1.1562	1.34	8.43
.9-10	1.00	1.00	7.00	0.41	0.41	1.00	0.13	1.03	0.05	0.0001	0.0981	1/2	0.00			2.98	2.98	0.2923	0.34	8.77
.10-11	2.50	1.00	8.00	0.38	0.94	1.94	0.13	1.03	0.05	0.0001	0.0981	1/2	0.00			3.93	3.93	0.3855	0.44	9.21
.11-12	5.50	1.00	9.00	0.35	1.94	3.89	0.25	1.97	0.20	0.0001	0.3081	1/2	0.00			19.00	19.00	5.8534	6.05	15.26
.12-13	16.50	0.00	9.00	0.35	5.83	32.86	1.32	2.61	0.35	0.0001	0.2106	1	0.00			15.00	15.00	3.1584	3.51	18.77
.13-ACM	30.00	16.00	25.00	0.20	6.12	38.99	1.40	1.90	0.16	0.0001	0.2334	1	0.00			17.00	17.00	3.9677	4.13	22.90

## SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### CAUDAL DE INCENDIOS (RAS 2000 - B.2.8 )

*El sistema contra incendios no se diseña por cuanto el hospital cuenta con el sistema de atención en eventos de conato de incendio, y también por solicitud del contratante.*

## DISEÑO DE EVACUACION DE AGUAS NEGRAS

*El sistema se modelo para desagües en tipo separado, se tomara tubería descolgada que se unirá en una caja ubicada en el anden del edificio, esta fue construida por la empresa encargada en la elaboración del anden asi como también con la conexión hasta la red de servicio publico.*

## **SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES**

*La pendiente de los ramales de desagüe será uniforme y no menor de 3%.*

*Cuando su diámetro sea igual o menor a 3" la pendiente mínima de estos será de 2%.  
Los empalmes se harán a un ángulo no mayor de 45 grados.*

*Todo cuarto de baño, cocina y zona de oficios debe estar provisto de un codo sifón para evacuar los derrames de agua que se presenten en estas zonas.*

*Las dimensiones de los ramales de desagüe y bajantes se calcularán tomando como base el gasto relativo que pueda descargar cada aparato sanitario, denominado unidad de descarga U.D.*

*Algunos aparatos sanitarios se han aumentado su diámetro a uno mayor que el mínimo, con el objeto de prever las posibles obstrucciones que se puedan presentar, como es el caso del diámetro mínimo del tubo que reciba la descarga de un sanitario será de 4".*

<b>Aparatos sanitarios</b>		<b>Diámetro</b>	<b>Unidades de descarga</b>
Sanitario de tanque	WC	$\theta = 4"$	3 U.D
Lavamanos	LM	$\theta = 2"$	2 U.D
Lavarropa	LR	$\theta = 2"$	2 U.D
Lavadora automática	LV	$\theta = 2"$	2 U.D
Lavaplatos	LP	$\theta = 2"$	2 U.D
Ducha	D	$\theta = 2"$	2 U.D
Sifón de piso	Sp	$\theta = 2"$	2 U.D

*El número máximo de unidades de descarga que podrán verterse a un ramal de desagüe o bajante, se determinarán de acuerdo con la siguiente tabla:*

<b>Diámetro del Tubo</b>	<b>Ramal Horizontal de desagüe</b>	<b>Bajantes de 3 pisos de altura</b>	<b>Bajantes de más de 3 pisos de altura</b>
1¼"	1	2	2
1½"	3	4	8
2"	6	10	24
2½"	12	20	42
3"	20	30	60
4"	160	240	500
6"	620	960	1900
8"	1400	2200	3600
10"	2500	3800	56000

*El desagüe final se colocará en línea recta y no podrá quedar a menos de 1 metro de la distancia de los muros del edificio.*

*El número máximo de unidades de descarga que podrá verterse a los desagües del edificio se determinará de acuerdo con la tabla siguiente:*

<b>Diámetro del Tubo</b>	<b>Pendiente</b>		
	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>4%</b>
2"	-	21	26
3"	20	27	36
4"	180	220	250
6"	700	840	1000
8"	1600	1920	2300
10"	2900	3500	4200
12"	4600	5600	6700
15"	8300	10000	12000

*El sistema de desagüe está conformado por tuberías horizontales de desagües de cada piso y bajantes. Los bajantes se proyectarán hasta la cubierta para que sirvan de ventilación, adicionalmente se realiza el diseño de la tubería de ventilación necesaria.*

*En el primer nivel, el sistema está conformado por cajillas, interconectadas por tuberías PVC sanitaria. A cada cajilla confluyen los aparatos sanitarios de la edificación.*





LUIS ANIBAL ARIAS BUSTOS																						
TRAMO		CAUDAL			DIAMCIONES		PEND	DISEÑO								CAIDA	COTA	COTAS CLAVES		COTAS BATEA		
		UNIDADES		Q	L	DIAM	S	Qo	Vo	T	Q/Qo	T/t	V/Vo	V	t	DELTA H	TERRENO	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
		PPS	ACUM.	MAX.	lps	mts	pulg	%	lts	m/s					m/s	m		m	m	m	m	
C3	C1		360	1900	4.97	4.5	6	2.00	29.21	1.60	0.76	0.17	0.31	0.61	0.98	0.24	0.090	2534.010	2533.31	2533.22	2533.1576	2533.0676

## SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS

*El sistema de desagües de aguas lluvias se proyecto independiente del sistema de aguas residuales en el interior del edificio y será conectado a la red municipal.*

*Para el cálculo del caudal en el sistema pluvial se utiliza el método racional que tiene por objeto estimar el caudal máximo de aguas lluvias que llegan a un punto de diseño o estructura; se supone que dicho caudal es proporcional a:*

*a) El área desaguada “A” afectada por un coeficiente de reducción llamado coeficiente de escorrentía “C”*

*b) La intensidad promedia de lluvia de caída “i” en un período de tiempo llamado tiempo de concentración*

*La fórmula se expresa de la siguiente manera:*

$$Q = C * i * A$$

*Según la tabla D.4.5 RAS 2000 se tiene un valor de “C” para cubiertas igual a 1.0.*

*La intensidad “i” aceptada en Colombia para un tiempo de retorno de 5 años es igual a 100 mm/h = 0.0278 LPS/m<sup>2</sup>*

### ***Diámetro de los Bajantes para Aguas Lluvias***

<i>DIÁMETRO</i>	<i>ÁREA CONECTADA AL BAJANTE (m2)</i>
2"	50
2 ½"	90
3"	140
4"	290
6"	500
8"	780

### ***Diámetro de desagües***

Se calcularán en función de la superficie de cubierta recogida y la pendiente del tubo. El pre diseño de los diámetros se efectuará para el área de diseño, según la siguiente tabla:

<b><i>Diámetro de Tubería</i></b>	<b><i>Pendiente de Tubería</i></b>		
	<b><i>1%</i></b>	<b><i>2%</i></b>	<b><i>4%</i></b>
	<b><i>Superficie m²</i></b>		
3"	76	108	154
4"	147	246	350
6"	496	700	995
8"	1068	1513	2140
10"	1920	2710	3840
12"	3090	4370	6190

TRAMO	CAUDAL				DIENCIONES		PEND	DISEÑO								CAIDA	COTAS CLAVES		COTA BATEA		C	I	COTA TERRENO
	AREAS			Q	L	DIAM	S	Qo	Vo	T	Q/Qo	T/t	V/Vo	V	t	DELTA H	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			
	PPS	ACUM	LTS	M	PULG	%	LTS	M/S					M/S		M	M	M	M					
CAUDAL REBOSE TANQ				2.96																			
C2	C1	0.00	178.16	7.911	5.79	6	2.00	32.45	1.78	0.76	0.24	0.37	0.68	1.21	0.28	0.116	2533.11	2532.99	2532.96	2532.84	1.00	0.0278	2534.01

### **SISTEMA COMBINADO DE DESCOLE**

TRAMO	CAUDAL			DIENCIONES		PEND	DISEÑO									CAIDA	COTA	COTAS	CLAVE	COTAS	BATEA	
	CAUDALES			Q.T.	L	DIAM	S	Qo	Vo	T	Q/Qo	T/t	V/Vo	V	t	DELTA H	TERRENO	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
	LLUV	SANT	MAX.	lps	mts	pulg	%	lts	m/s					m/s		m		m	m	m	m	
C1	EMP	7.91	4.97	1900	12.88	8.13	8	2.00	69.90	2.16	1.02	0.18	0.32	0.63	1.36	0.33	0.163	2534.010	2532.75	2532.59	2532.55	2532.38

## **MANUAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN REDES INTERNAS**

### **Instalaciones Red Hidráulica**

*El mantenimiento de la instalación hidráulica del EDIFICIO HOTEL BAHAMS, corresponde a la Administración de la misma, desde el medidor hacia el interior de la edificación.*

*Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente, labor ejecutada por la administración del edificio.*

*En caso de obstrucción de tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas o materiales químicos que reaccionen con el material de la tubería.*

*En la revisión general debe comprobarse el estado y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.*

*El tanque de almacenamiento, cuenta con pozo de achique que se usará para no reducir la capacidad de almacenamiento, y además servirá cuando se realice el lavado del tanque, que se recomienda efectuar con una frecuencia no mayor a 6 meses.*

### **Equipo de presión**

*Se debe verificar que el equipo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede afectarse su normal funcionamiento.*

*De faltar agua, se procederá al vaciado total del tanque hidrofló y del depósito de presión para calibrar nuevamente el equipo.*

*La administración del hotel, no debe modificar ni alterar por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, se recomienda, solicitar asistencia al Servicio Técnico de la bomba.*

*Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los equipos de presión, en el caso de existir dos o más bombas.*

*En caso de reparación en las tuberías de succión y/o impulsión, no se recomienda empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.*

### RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión, si fuera el caso. Vaciado del depósito del equipo de presión. Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
	Cada año	Revisión general del equipo de presión.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red hidráulica vista. Inspección y, si es el caso, cambio de empaques de los grifos.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del equipo de presión.
	Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo, mediante el uso de una motobomba externa y vertiendo estas aguas a la red sanitaria de la edificación.
	Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones.

### Instalaciones Red Sanitaria

*La red sanitaria se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de los servicios, que se conectan con los bajantes y colectores, hasta conectarse con el alcantarillado público.*

*En la red sanitaria es muy importante conservar la instalación limpia y libre de elementos que puedan generar obstrucciones. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido, basado en la utilización adecuada y los correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.*

*La red sanitaria, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitarse, pañales, etc.*

*Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen los sifones.*

*Las sustancias y/o elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir, por procedimientos físicos o reacciones químicas, las conducciones y accesorios, produciendo rebosamientos y por ende malos olores.*

*Para detectar y reparar obstrucciones en los colectores principales, se debe hacer uso de las tapones de limpieza, proyectados para tal fin.*

*Deben revisarse con frecuencia los sifones de piso y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.*

*Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un profesional responsable.*

*Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.*

*Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a la tubería.*

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

<i>Inspeccionar</i>	<i>Cada año</i>	<i>Revisión del estado de los sifones de piso.</i>
	<i>Cada 2 años</i>	<i>Inspección de las cajas de inspección internas.</i>
	<i>Cada 3 años</i>	<i>Inspección del estado de los bajantes y colectores.</i>
<i>Limpiar</i>	<i>Cada año</i>	<i>Vertido de agua caliente por los desagües.</i>
	<i>Cada 3 años</i>	<i>Limpieza de las cajas de inspección.</i>

### **Instalaciones Red Pluvial**

*Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sifones y canales, se recomienda no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua*

*El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.*

*Los sifones de piso en la terraza deben estar siempre protegidos por rejillas planas cuando la cubierta tenga acceso, o por rejillas tipo granada en canales o cubiertas sin acceso, para evitar el paso de objetos que puedan obstruir la red pluvial.*

*Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.*

*Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen los sifones del edificio.*

*Para detectar y reparar obstrucciones en los colectores principales, se debe hacer uso de las cajas de inspección, proyectadas para tal fin.*

*La cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos en la terraza, como son aceites, disolventes, combustibles, etc.*

*Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.*

*Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a la tubería.*

*El manejo del sistema del pozo eyector, su mantenimiento debe realizarse continuamente toda vez que este componente hidráulico evitara la inundación del parqueadero en el evento que el sistema de rebose del tanque se active, es importante su limpieza y constante chequeo de la motobomba para su funcionamiento normal.*