
**PROYECTO MODIFICATORIO:
BANCO PICHINCHA AGENCIA 24 DE MAYO**

INSTALACIONES SANITARIAS

ING. GALO RIVADENEIRA
Febrero 2019



CONTIENE:

- ✓ MEMORIA TECNICA
- ✓ PRESUPUESTO ESTIMATIVO
- ✓ PLANOS



Contenido

1.	ANTECEDENTES:.....	4
1.1	UBICACIÓN:	4
2.	SISTEMA DE GUA FRIA:.....	4
2.1	DESCRIPCION DEL SISTEMA	4
2.2	ACOMETIDA	4
2.3	Dimensionamiento del sistema de suministro de agua potable.	4
2.4	Caudal, presión y diámetros mínimos:.....	5
2.5	Estimación de caudales:.....	5
2.6	Cálculo de la red de agua fría:.....	6
2.7	CISTERNA	7
2.8	Equipo de bombeo:	8
3.	SISTEMA DE DESAGUES.....	8
3.1	AGUAS SERVIDAS	8
3.2	AGUAS LLUVIAS	10
4.	especificaciones tecnicas.....	11
<input type="checkbox"/>	EQUIPO DE BOMBEO (HIDRONEUMATICO).....	11
<input type="checkbox"/>	SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	11
4.1	Tubería para agua fría SERA DE POLIPROPILENO.	11
4.2	Válvulas o Llaves de Paso.....	11
4.3	Válvulas de Contraflujo o "CHECK"	11
4.4	Punto de Agua Potable.....	11
4.5	SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS SERVIDAS y AGUAS LLUVIAS	11
4.6	Tubería y Accesorios.....	11
4.7	Cajas de revisión.....	12
4.8	Punto de Desagüe.....	12
5.	presupuesto estimativo	13



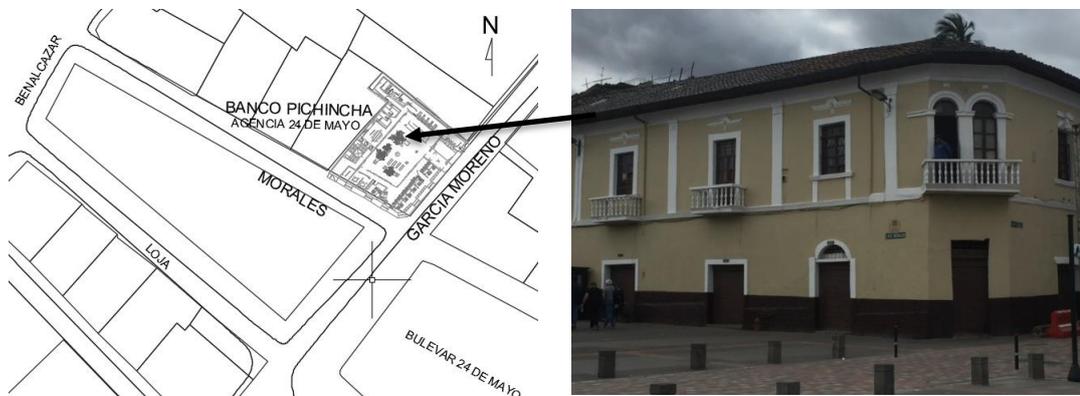
PROYECTO MODIFICATORIO BANCO PICHINCHA AGENCIA 24 DE MAYO

INSTALACIONES SANITARIAS

1. ANTECEDENTES:

1.1 UBICACIÓN:

La nueva agencia del Banco Pichincha funcionará en el edificio ubicado en la calle García Moreno y Morales, en el Centro Histórico de la ciudad de Quito, el mismo que consta de dos plantas. En la planta baja funcionara un Hall autoservicios, área transaccional, sala de ejecutivos una cafetería y una batería de baños para hombres y mujeres. En la planta alta funcionara la Gerencia, Sub gerencia, dos salas de capacitación, una sala de reuniones, una cafetería y una batería de baños para hombre y mujeres



UBICACIÓN

2. SISTEMA DE GUA FRIA:

2.1 COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA FRIA

El edificio donde funcionara la Agencia 24 de mayo del Banco Pichincha contará con una red de agua fría que abastecerá a los diferentes aparatos sanitarios. De acuerdo con el proyecto arquitectónico, en cada una de las plantas baja y alta está proyectado una cafetería y baños para hombres y mujeres.

El sistema de agua fría está constituido por los siguientes componentes:

- Acometida de agua potable con su respectivo medidor
- Cisterna de 18 m³ de capacidad
- Sistema de presurización mediante un equipo hidroneumático
- Red de distribución.

2.2 ACOMETIDA

La propiedad cuenta con una acometida de agua potable de 1/2".

2.3 DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

Para el dimensionamiento del sistema de suministro de agua potable se adoptó la norma NEC 2011



2.4 CAUDAL, PRESIÓN Y DIÁMETROS MÍNIMOS:

Para el funcionamiento adecuado de los **aparatos sanitarios**, se dimensionó la red interior tal que, bajo condiciones normales de funcionamiento, provea los caudales instantáneos mínimos y a las presiones dadas en la siguiente tabla:

Norma Hidrosanitaria NHE Agua

Aparato sanitario	Caudal instantáneo mínimo (L/s)	Presión		Diámetro según NTE INEN 1369 (mm)
		recomendada (m c.a.)	mínima (m c.a.)	
Bañera / tina	0.30	7.0	3.0	20
Bidet	0.10	7.0	3.0	16
Calentadores / calderas	0.30	15.0	10.0	20
Ducha	0.20	10.0	3.0	16
Fregadero cocina	0.20	5.0	2.0	16
Fuentes para beber	0.10	3.0	2.0	16
Grifo para manguera	0.20	7.0	3.0	16
Inodoro con depósito	0.10	7.0	3.0	16
Inodoro con fluxor	1.25	15.0	10.0	25
Lavabo	0.10	5.0	2.0	16
Máquina de lavar ropa	0.20	7.0	3.0	16
Máquina lava vajilla	0.20	7.0	3.0	16
Urinario con fluxor	0.50	15.0	10.0	20
Urinario con llave	0.15	7.0	3.0	16
Sauna, turco, ó hidromasaje domésticos	1.00	15.0	10.0	25

Los valores adoptados para el proyecto son los siguientes:

APRATO SANITARIO	CUADAL (L/S)	PRESION (MCA)
Lavabo	Lv 0,1	5
Inodoro tanque	I 0,1	7
Fregadero	Fr 0,2	5

2.5 ESTIMACIÓN DE CAUDALES:

El caudal máximo probable (CMP) se calculó en base a la ecuación de simultaneidad recomendado en la norma NEC 2011.

$$Q_{MP} = k_s \times \sum q_i$$

$$k_s = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + F \times (0.04 + 0.04 \times \log(\log(n)))$$

Donde:

n = número total de aparatos servidos

k_s = coeficiente de simultaneidad, entre 0.2 y 1.0

q_i = caudal mínimo de los aparatos suministrados (Tabla 16-1)

F = factor que toma los siguientes valores:

F = 0, según Norma Francesa NFP 41204

F = 1, para edificios de oficinas y semejantes

F = 2, para edificios habitacionales

F = 3, hoteles, hospitales y semejantes

F = 4, edificios académicos, cuarteles y semejantes

F = 5, edificios e inmuebles con valores de demanda superiores

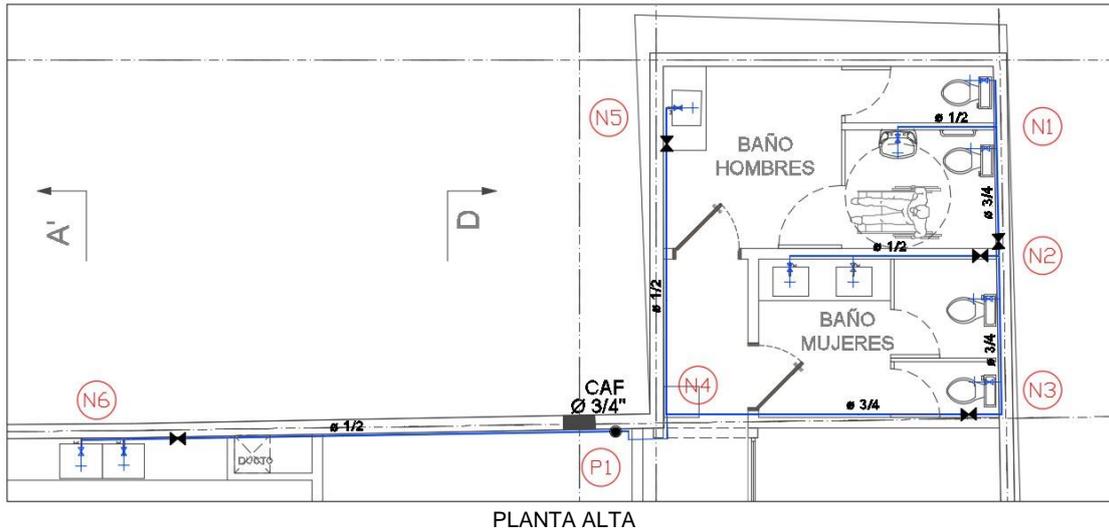
Como se indica en la Norma, para el caso de edificios de oficina el factor F=1.

Para el cálculo de las pérdidas de carga se adoptó la fórmula de FLAMANT utilizada para pequeños

FORMULA DE FLAMANT	
$j = \frac{6.1 * C * Q^{1.75}}{D^{4.75}}$	
j=Perdida de carga (m/m)	
C=Coficiente de Friction	
Q=Caudal en m3/s	
D=diámetro (m)	

diámetros menores a 2".

Para tuberías plásticas C=0.0001



2.7 CISTERNA

La capacidad de la cisterna se ha determinado en función del tipo de ocupación que tendrá el edificio, esto es oficinas. Adicionalmente se ha previsto un volumen para incendios de acuerdo con las Normas del Cuerpo de Bomberos.

De acuerdo con la Norma NEC 2011, el cálculo de volúmenes mínimos de los depósitos de almacenamiento en edificaciones e inmuebles destinados a usos específicos se hace tomando en consideración las siguientes dotaciones:

Oficinas 50 a 90 l/persona/día, para este proyecto se adoptó 90 l/persona/día.

El cálculo del volumen de la cisterna se indica en la siguiente tabla:

Norma Hidrosanitaria NHE Agua

Tipo de edificación	Unidad	Dotación
adelante		
Internados, hogar de ancianos y niños	L/ocupante/día	200 a 300
Jardines y ornamentación con recirculación	L/m ² /día	2 a 8
Lavanderías y tintorerías	L/kg de ropa	30 a 50
Mercados	L/puesto/día	100 a 500
Oficinas	L/persona/día	50 a 90
Piscinas	L/m ² área útil /día	15 a 30
Prisiones	L/persona/día	350 a 600
Salas de fiesta y casinos	L/ m ² área útil /día	20 a 40
Servicios sanitarios públicos	L/mueble sanitario/día	300
Talleres, industrias y agencias	L/trabajador/jornada	80 a 120
Terminales de autobuses	L/pasajero/día	10 a 15
Universidades	L/estudiante/día	40 a 60
Zonas industriales, agropecuarias y fábricas*	L/s/Ha	1 a 2

CALCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA	
NUMERO DE PUESTOS DE TRABAJO	20,00
NUMERO DE HABITANTES	20,00
DOTACION ADOPTADA (L/H/D)	90,00
VOLUMEN (M3)	1,80
VOLUMEN INCENDIOS (M3)	12,00
VOLUMEN TOTAL (M3)	13,80
VOLUMEN TOTAL ADOPTADO (M3)	18,00

**2.8 EQUIPO DE BOMBEO:**

Con el la red de previsto equipo cuyos en la

AG. 24 DE MAYO BANCO PICHINCHA		
DESCRIPCION		
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO (m3)		18
CALCULO DEL EQUIPO HIDRONEUMÁTICO		
SISTEMA HIDRONEUMÁTICO PRECARGADO		UNO
CONSUMO MÁX.. PROBABLE (L/S)	Qa	0,59
CONSUMO MÁX.. PROBABLE (L/S) (ASUMIDO)	Qa	0,60
CONSUMO MÍNIMO (L/S)	Qb=25%Q1	0,15
CONSUMO MEDIO (L/S)	Qm=(Q1+Q2)/2	0,38
CONSUMO MEDIO (L/min)	Qm	22,50
CONSUMO MEDIO (gal/min)	Qm	5,95
VOLUMEN DE REGULACIÓN		
TIEMPO ENTRE DOS PARTIDAS (min)	T	4,0
VOLUMEN DE REGULACIÓN (litros)	VR=(Qm*T)/4	23
VOLUMEN DEL HIDRONEUMÁTICO		
VOLUMEN TOTAL (L)	V=VR(Pb+1)/(Pb-Pa)	66
VOLUMEN TOTAL (gal)	V	17
POTENCIA DE LAS BOMBAS		
ALTURA ESTÁTICA (M)	Ho	3,6
ALTURA DINÁMICA (M)	H1	17,1
RANGO DE OPERACIÓN (M)		14
ALTURA DINÁMICA (M)	H2	31
PRESIÓN ARRANQUE (atm)	Pa	1,7
PRESIÓN ARRANQUE (psi)		24
PRESIÓN PARADA (atm)	Pb	3,1
PRESIÓN PARADA (psi)		44,4
POTENCIA (HP) (eficiencia global 67%)	P=Qa*Pa/50	0,37
POTENCIA INSTALADA (HP)	2*P	0,75
POTENCIA COMERCIAL (HP)	P	2

nota; sea adopta un hidroneumatico de 40 gal.

objeto de presurizar agua potable, se ha la instalación de un hidroneumático, cálculos se indican siguiente tabla:

3. SISTEMA DE DESAGUES**3.1 AGUAS SERVIDAS**

Con el objeto de eliminar las aguas servidas y pluviales del edificio, se ha proyectado dos sistemas independientes, uno para evacuar las aguas servidas y otro para las aguas lluvias, los mismos que se conectan en la planta baja.

Como se trata de viviendas, la estimación del caudal sanitario se ha considerado el método "Empírico" que se base en las **Unidades de Descarga (UD)**. Este concepto corresponde al efluente que aporta a la red la utilización normal de un lavabo doméstico provisto de válvula y sifón de 30 mm de diámetro equivalente, aproximadamente a 28 litros por minuto (1 fl3/min), una vez cada 20 minutos.

Las unidades de descarga para los diferentes aparatos sanitarios son los siguientes:

APARATO SANITARIO		UD
INODORO	I	3
URINARIO	U	2
LAVABO	Lv	2
FREFADERO	Fr	2



- Bajantes:**

El caudal que puede desaguar una bajante es función de la relación del área del anillo de agua pegado a las paredes y el área total de la sección. Los investigadores Both Dawson y Roy B. Hunter encontraron que cuando dicha relación está entre 1/4 y 1/3 no se producen fluctuaciones de presión peligrosas para sifonamiento.

La capacidad máxima en bajantes se indica en la siguiente tabla¹:

UNIDADES POR BAJANTES HASTA 3 PISO	
UD	DIA MET
0	
240	110
960	150
2200	200
3800	250

El computó de las unidades por bajante se indica en la siguiente tabla:

No DE NUDO	TRAMO	PISO	BAJANTE "BAS 1"				
			Lv	I	Fr	"N"	DIAM
			2,00	3,00	2,00	2	mm
							25,40
P1		P1	3	4			
	P1-PB		3	4	0	18	110
PB		PB					

Por lo tanto el diámetro de las bajantes es de 110 mm (4") en tubería de PVC_D

- Ramales horizontales:**

De igual manera se calculó los ramales horizontales como se indica en la siguiente tabla:

No DE NUDO	TRAMO	PISO	Lv	I	Fr	"N"	DIAM
			2,00	3,00	2,00	2	mm
							25,40
TRAMO HORIZONTAL "T1"							
P1		P1	2	1			
	P1-PB		2	1	0	7	110
PB		PB					
TRAMO HORIZONTAL "T2"							
P1		P1	1	3			
	P1-PB		1	3	0	11	110
PB		PB					
TRAMO HORIZONTAL "T3"							
P1		P1	2	1			
	P1-PB		2	1	0	7	110
PB		PB					

El número máximo de UD en los ramales principales está en función de la pendiente de la tubería, en el siguiente cuadro se indica la capacidad máxima en UD en función del diámetro de la tubería y la pendiente.

COLECTORES ENTRE A PARATOOS SANITARIOS Y BAJANTES			
DIAM (mm)	MAXIMO NUMERO DE "UD"		
	PENDIENTE %		
	1	2	4
63	-	11	14
90	-	60	75
110	123	151	181
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Considerando la pendiente mínima de 1%, se determina que con tubería de 110 mm (4"), la capacidad máxima es de 123 UD. Por lo tanto, para este proyecto el diámetro de 110 mm es correcto.

¹ TABLA 5.43 INSTALACIONES HIDRAULICAS SANITARIAS RAFAEL PEREZ CARMONA



3.2 AGUAS LLUVIAS

Para el dimensionamiento de las bajantes de aguas lluvias se considera que el caudal que puede circular por una bajante es función de la relación entre áreas (r), y se expresa de la siguiente manera:

TABLA No. 1						
SUPERFICIES (m ²) DESAGUADAS POR BAJANTES PLUVIALES LLENAS A LA CUARTA PARTE (r=1/4)						
DIAM. BAJANTE (pulg)	DIAM. BAJANTE (mm)	INTENSIDAD MAXIMA CONSIDERADA PARA LLUVAS DE 5 MIN.				
		75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h	200 mm/h
1/2	50	50	38	30	25	19
2	63	91	68	55	46	34
3	75	148	111	89	74	56
4	110	320	240	192	160	120
5	125	580	435	348	290	217
6	150	943	707	566	472	354
8	200	2030	1523	1218	1025	761
r	1/4					
r	1/3					

r = relación de áreas de la corona circular y el área de la sección del tubo

$$Q = 1.754 * r^{5/3} * d^{8/3}$$

Q = Caudal (l/s)

r = Relación de las áreas de la corona circular y el área total del tubo (bajante).

Esta relación es $1/4 < r < 1/3$

d = Diámetro de la bajante

Con esta información se tiene la siguiente tabla 1, permite determinar el área máxima de drenaje en función del diámetro de la bajante y la intensidad de la lluvia.

En el proyecto se ha considerado sumideros, canaletas en tol y bajantes de aguas lluvias de diámetro **110 mm en Tol**.

Se consideró una intensidad de lluvia de 100 mm/h. **El área máxima de drenaje en este proyecto es de 30 m², por lo tanto el diámetro de las bajantes de 110 mm es adecuado.**

Las bajantes de aguas servidas y aguas lluvias se canalizarán en una red matriz de acuerdo con lo que se especifica en los planos, Estas aguas se recolectaran en el nivel de la planta baja y se conducirán hacia las cajas de revisión desde donde se evacua al sistema de alcantarillado combinado de la ciudad.



BAJANTES AGUAS LLUVIAS



CAJA DE REVISION, HIDRANTE



4. ESPECIFICACIONES TECNICAS

- **EQUIPO DE BOMBEO (HIDRONEUMATICO)**

- 1 tanque de presión precargado de 40 Gl.
- 1 bomba de 2hp (Caudal =1.0 l/s, TDH =44 mca)
- 1 tablero de control

El valor del equipo hidroneumático incluye un tanque de presión de 40 Gl, una bomba de 2 HP, un tablero, y todos los accesorios que se requiera para el óptimo funcionamiento del equipo con son: tubería HG, válvulas, codos, tes, etc.

- **SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE**

4.1 TUBERÍA PARA AGUA FRÍA SERA DE POLIPROPILENO.

Para tubos de diámetro nominal de ½", 3/4", 1"

- Material: Polipropileno
- Norma NTE INEN 2956

4.2 VÁLVULAS O LLAVES DE PASO

Para diámetro nominal de ½" a 3/4"

- Material: Bronce
- Tipo: Compuerta de cuña separable o sólida
- Uniones: Soldable
- Casquete o bonete: Roscado
- Presión de trabajo: 150 psi para agua potable

4.3 VÁLVULAS DE CONTRAFLUJO O "CHECK"

Para diámetro nominal de ½" a 3/4"

- Material: Bronce
- Tipo: Compuerta de disco balanceante
- Unión: Soldada
- Presión de trabajo: 150 psi para agua potable

4.4 PUNTO DE AGUA POTABLE

El punto de agua comprende el suministro de mano de obra, herramientas, toda la tubería y accesorios de PVC Presión, que intervienen en la ejecución de un punto de alimentación a lavabos, duchas, inodoros de tanque, y otros equipos hasta una distancia de 3 metros. Los materiales serán 3 metros de tubería de PVC Presión, dos codos, una tee, un tapón macho, un puente, la soldadura de unión y el aislamiento térmico en el caso del punto de agua caliente.

4.5 SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS SERVIDAS Y AGUAS LLUVIAS

4.6 TUBERÍA Y ACCESORIOS

La tubería y accesorios que se utilizarán para el desalojo de aguas servidas serán de PVC y deberá sujetarse a las siguientes especificaciones mínimas:



- | | |
|----------------------|---|
| - Material: | Polivinilcloruro para desagües tipo rígido reforzado. |
| - Especificaciones: | INEN 1374 |
| - Presión de prueba: | 4.0 kg/cm ² mínimo |
| - Aplastamiento: | El diámetro promedio no cambiará en más de 10% |
| - Impacto: | La mínima resistencia al impacto será de 5.5 kg/m a 0°C. |
| - Uniones: | Soldadura de pegamento plástico. |
| - Acoples: | Se realizará en piezas especiales proporcionada por los fabricantes para el propósito. Principalmente para acoples cromados de piezas sanitarias. |

4.7 CAJAS DE REVISIÓN

Se consideran cajas de revisión a todas aquellas que tengan una profundidad no mayor a 1.50 metros, serán construidas en hormigón simple o mampostería de ladrillo, enlucidas interiormente con mortero impermeable.

Las bases tendrán un acabado en media caña de diámetro igual al de la mayor tubería que de allí salga y en dirección del mayor flujo, las bancadas tendrán una inclinación hacia el canal de un 30%.

Tanto las tapas como las cajas tendrán un marco de hierro ángulo, el mismo que servirá para facilitar las operaciones de mantenimiento y limpieza.

4.8 PUNTO DE DESAGÜE

El punto de desagüe permite instalar los desagües de los aparatos sanitarios y sumideros para conducirlos hacia la red que permitirá el llevarlos hasta el exterior del edificio y de allí al sitio previsto para su descarga. Está conformado por la tubería y accesorios cuya boca debe estar ubicada en un sitio exacto para acoplarse a un aparato sanitario o sumidero; el material es PVC para uso sanitario, E/C unión por cementado solvente.

La tubería para llegar a los desagües y sumideros fuera del local donde se encuentran la pieza, se medirán como rubro aparte, razón por la que en el costo del punto de desagües se deberá considerar los accesorios como codos, té, yes, solvente limpiador y soldadura para PVC rígido y demás accesorios requeridos para la conexión de los desagües de los artefactos sanitarios del proyecto dentro de cada uno de los ambientes.

5. CONCLUSION. -

El sistema no sufrió cambios, por lo que la funcionalidad del sistema opera normalmente sin ningún riesgo.

Ing. Galo Rivadeneira
L.M. 3974
SENESYT 1005-07766442



6. PRESUPUESTO ESTIMATIVO
