



MOPC

**Dirección General de Operaciones y
Mantenimiento vial.**

Propuesta Instalación Sanitaria

PROYECTO AUTOPISTA

30 DE MAYO.

Distrito Nacional.

Generalidades

El proyecto estará dotado de los sistemas básicos de distribución de Agua Potable, drenaje de las Aguas Residuales y drenaje Pluvial.

Fuente: Empalme a la línea de Servicio de la CAASD, mediante Acometida $\varnothing 1''$ p.v.c.

En cuanto a la disposición final de las aguas residuales, será mediante la acometida de aguas residuales a la red colectora hasta la unidad de tratamiento de aguas residuales (U.T.A.R.) de una línea de flujos tipo anaeróbica de flujo a ascendente y para su disposición final al sistema de alcantarillado de la zona.

Agua Potable

Para el sistema de abastecimiento de agua constará de 02 cisternas de **18.93m³** de capacidad, una para cada módulo de baños y para el cual se instalará un sistema de bombeo que constara de presión constante **2HP** y Caudal **2.20** Lts, se instalará un (1) equipo de bombeo de 2 HP y tanque hidroneumático de 50 gls, para bombear las aguas a las instalaciones a través de una línea de $\varnothing 2''$, distribuidas hacia las columnas (CAF) y luego a las derivaciones, en diámetros, $\varnothing \frac{1}{2}''$, $\frac{3}{4}''$ y $1''$ según la cantidad y el tipo de aparato a abastecer.

Aguas Residuales

Las aguas residuales se recogerán en bajantes y serán conducidas en líneas exterior en $\varnothing 4''$, PVC (SDR-41), interconectadas con piezas especiales y tapón de registros para limpieza. Los caudales descargarán por gravedad en la zona, para su disposición a la U.T.A.R. de una línea de flujo, con flujos acortados y luego al sistema de alcantarillado de la zona.

Aguas Pluviales

Las Aguas pluviales provenientes del techo de los módulos de baño, caerá al terrero y será dirigida con pendiente moderada hasta la autopista de acceso al proyecto.

NORMAS Y RECOMENDACIONES

Para el diseño y cálculos de sanitaria se ha regido por:

- Reglamento R-008 Para el Diseño y Construcción de Instalaciones Sanitarias en Edificaciones. DGRS. MOPC.2010
- Normas de Diseño CAASD. Sistema de Acueductos y Alcantarillado Sanitario y Drenaje Pluvial. Normas Particulares (Francesa/española)

SISTEMAS SANITARIOS

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Descripción del Sistema

Se instalará una línea de alimentación en \varnothing 1" PVC que abastecerá la cisterna desde la red pública. La cisterna se diseña para dos (2) días de almacenamiento y de tal modo que, al llenarse esta, se cierre la entrada de Agua mediante válvulas de seccionamiento ubicadas convenientemente.

El equipo consiste en una bomba para succión desde cisterna y un tanque hidroneumático, dispuestos para trabajo simultáneo. Se ubicará encima de la cisterna y desde este se derivarán a las columnas de agua fría (CAF) para los módulos de los baños en \varnothing 3" donde se distribuirán el agua en cada aparato.

El diseño asegura que en el sistema prevelezcan presiones de trabajo en el sistema no menores a 40 PSI, ni mayores a 60 PSI. Además, piezas especiales completaran la red, como checks, nudos codos, anclajes, etc

Instalaciones Interiores

Las pérdidas de carga en el sistema se calculan por la Formula de Hazen & Williams y los diámetros de las tuberías por la fórmula propuesta por V. S. Yablonski, para velocidades de 2.0 m/seg. (Mencionado en E. Z. Rabinóvich, 1987) En cada una, se han seleccionado los nudos de cálculo, la ruta más desfavorable; el caudal de cada aparato; el porcentaje de simultaneidad probable de uso de aparatos y se han calculado velocidades, perdidas locales y aisladas.

Acometida Necesaria

TABLA 3
DIÁMETROS MÁXIMOS DE ACOMETIDAS

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA PRINCIPAL		DIÁMETRO MÁXIMO DE LA ACOMETIDA	
(milímetros)	(pulgadas)	(milímetros)	(pulgadas)
80	3"	19	3/4"
100	4"	19	3/4"
150	6"	25	1"
200	8"	40	1 1/2"
250	10"	40	1 1/2"
300	12"	50	2"
350	14"	50	2"
400	16"	65	2 1/2"
500	20"	80	3"
600	24"	100	4"

Para nuestro diseño según la tabla 3 del R-008, la acometida será de $\varnothing 3/4''$.

Cálculo de la Cisterna

El volumen de la Cisterna se calcula para dos (2) días de almacenamiento, para satisfacer el caudal medio diario.

Volumen de Cisterna

Capacidad	5,000.00	GLS	18.93	M3
Día Consumo:	2.00	Días		
H-agua	2.00	M		

Volumen Cisterna:	18.93	M3
Área:	9.50	M2
Ancho:	1.78	M
Largo:	5.34	M

Potencia de la Bomba

Calculamos por la formula general:

$$P = ((Q \times TDH) / 76 \times 0.75) \times 1.15$$

Cálculo potencia del motor de cada bomba:

$$H.P = Q \times T.D.H \times 1.15$$

$$76 \times E$$

Q = caudal de una bomba en lps

T.D.H. = altura dinámica total, el más desfavorable que se produce trabajando 2 unidades simultáneamente en

mts.E = eficiencia de la bomba,

Especificaciones equipos de bombeo

Diferencia geométrica	10.00	m	Bomba (2 HP)
Succión en cisterna	2.00	m	
Perdidas continuas	12.52	m	
Perdidas aisladas+interiores	2.25	m	
Rango de presiones	14.00	m	
PTA+Desfavorable	7.00	m	
Factor de seguridad	-7.77	m	
TDH	40	m	
Potencia	1.65	Hp	
Potencia (compra de equipo)	2	Hp	
Número de ciclos	25		Tanque hidroneumático (40-60 Gl)
Pa	4	atm	
Pa-Pb	1.4	atm	
V=(30 Q / Nc)*(Pa+1) / (Pa-Pb)	25.7143	Lts	
Volumen	6.793	Gl	

DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE														
Proyecto Autopista 30 de mayo Modulo B														
DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN EL SISTEMA														
	TRAMO	Caudal Bruto	K	K (%)	Caudal Neto (Q _n)	Caudal Neto	Diametro (D) m	Diametro (D) in	Diametro Comercial	Diametro	Diametro Comercial	Velocidad m/s	Perdida Longitudina	Perdida Local (HL)
ACOMETIDA BL-1	B - 1	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 2	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 3	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 4	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 5	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 6	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	1.0000	1"	0.0254	0.1975	0.5633	0.0563
	B - 7	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	1.0000	1"	0.0254	0.1975	0.5633	0.0563
	B - 8	2.2000	0.0455	4.5	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	1.0000	1"	0.0254	0.1974	0.5636	0.0564
	B - 9	2.2000	0.0455	4.5	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	1.0000	1"	0.0254	0.1974	0.5636	0.0564
	B - 10	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 11	2.2000	0.0455	4.5	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	1.0000	1"	0.0254	0.1974	0.5636	0.0564
	B - 12	11.6000	0.4329	43.3	5.0216	0.0050	0.0566	2.2260	2.5000	3"	0.0635	1.5856	0.0487	0.0049
													6.2480	0.625
ACOMETIDA BL-2	B - 1	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	1.0000	1"	0.0254	0.1975	0.5633	0.0563
	B - 2	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 3	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	1.0000	1"	0.0254	0.1975	0.5633	0.0563
	B - 4	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	1.0000	1"	0.0254	0.1975	0.5633	0.0563
	B - 5	1.0000	0.1000	10.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 6	1.0000	0.1000	10.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 7	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 8	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.7500	3/4"	0.0191	0.3508	0.5636	0.0564
	B - 9	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.7500	3/4"	0.0191	0.3508	0.5636	0.0564
	B - 10	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	B - 11	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
B - 12	9.2000	0.4329	43.3	3.9827	0.0040	0.0504	1.9824	2.0000	2"	0.0508	1.9650	0.0563	0.0056	
													6.2553	0.6255
													12.5033	1.2503

DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE														
Proyecto Autopista 30 de mayo Modulo A														
DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN EL SISTEMA														
	TRAMO	Caudal Bruto	K	K (%)	Caudal Neto (Q _n)	Caudal Neto	Diametro (D) m	Diametro (D) in	Diametro Comercial	Diametro	Diametro Comercial	Velocidad m/s	Perdida Longitudina	Perdida Local (HL)
ACOMETIDA L 2	A - 1	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 2	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 3	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 4	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 5	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 6	1.0000	0.1000	10.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.7500	3/4"	0.0191	0.3508	0.5636	0.0564
	A - 7	1.0000	0.1000	10.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.7500	3/4"	0.0191	0.3508	0.5636	0.0564
	A - 8	2.2000	0.0455	4.5	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	1.0000	1"	0.0254	0.1974	0.5636	0.0564
	A - 9	2.2000	0.0455	4.5	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	1.0000	1"	0.0254	0.1974	0.5636	0.0564
	A - 10	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 11	2.2000	0.0455	4.5	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	1.0000	1/2"	0.0254	0.1974	0.5636	0.0564
	A - 12	9.2000	0.4329	43.3	3.9827	0.0040	0.0504	1.9824	2.0000	2"	0.0508	1.9650	0.0563	0.0056
													6.2563	0.626
ACOMETIDA L 1	A - 1	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	1.0000	1"	0.0254	0.1975	0.5633	0.0563
	A - 2	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 3	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	1.0000	1"	0.0254	0.1975	0.5633	0.0563
	A - 4	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	1.0000	1"	0.0254	0.1975	0.5633	0.0563
	A - 5	2.2000	0.0455	4.6	0.1001	0.0001	0.0080	0.3143	0.5000	1/2"	0.0127	0.7902	0.5633	0.0563
	A - 6	2.2000	0.1000	10.0	0.2200	0.0002	0.0118	0.4659	0.5000	1/2"	0.0127	1.7367	0.3443	0.0344
	A - 7	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 8	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
	A - 9	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.7500	3/4"	0.0191	0.3508	0.5636	0.0564
	A - 10	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.7500	3/4"	0.0191	0.3508	0.5636	0.0564
	A - 11	0.1000	1.0000	100.0	0.1000	0.0001	0.0080	0.3141	0.5000	1/2"	0.0127	0.7894	0.5636	0.0564
A - 12	11.6000	0.4329	43.3	5.0216	0.0050	0.0566	2.2260	2.5000	3"	0.0635	1.5856	0.0487	0.0049	
													6.0280	0.6028
													12.2843	1.2284

Sistema de Drenaje de las Aguas Residuales

Diseñada para una población 100 personas y un volumen total de **30.00 m³** compuesta por **dos** cámaras con las siguientes dimensiones y volúmenes:

TABLA 32
CÁMARAS SÉPTICAS DE UN COMPARTIMIENTO

Personas	Vol. Util (m ³)	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. Util (m)	Cámara de Aire (m)
1 - 2	0.80	1.20	0.60	1.20	0.30
3 - 4	1.50	1.60	0.80	1.20	0.30
5 - 7	2.10	1.95	0.90	1.20	0.30
8 - 10	3.00	2.30	1.10	1.20	0.30
11 - 15	4.50	2.90	1.30	1.20	0.30
16 - 20	6.00	3.10	1.50	1.30	0.30
21 - 25	7.50	3.40	1.70	1.30	0.30

TABLA 33
CÁMARAS SÉPTICAS DE DOS COMPARTIMIENTOS

Personas	Vol. Util (m ³)	Largo 1era. Cámara (m)	Largo 2da. Cámara (m)	Ancho (m)	Prof. Util (m)	Cámara de Aire (m)
26 - 30	9.00	2.45	1.20	1.70	1.50	0.40
31 - 35	10.50	2.75	1.30	1.80	1.50	0.40
36 - 40	12.00	2.80	1.35	2.00	1.50	0.40
41 - 50	15.00	3.15	1.55	2.20	1.50	0.40
51 - 60	18.00	3.25	1.60	2.40	1.60	0.40
61 - 70	21.00	3.50	1.70	2.60	1.60	0.40
71 - 80	24.00	3.85	1.85	2.70	1.60	0.40
81 - 90	27.00	4.20	2.00	2.80	1.60	0.40
91 - 100	30.00	4.30	2.10	3.00	1.60	0.40

Artículo 283 .- UBICACIÓN DE CÁMARAS SÉPTICAS. Serán ubicadas a la distancia horizontal mínima especificada en la Tabla 35, con respecto a ciertos elementos claves.

TABLA 35
DISTANCIA MÍNIMA HORIZONTAL PARA UBICACIÓN CÁMARAS SÉPTICAS

ELEMENTOS	DISTANCIAS (m)
Acometida de agua potable	2
Cisternas o reservorios	5
Corrientes de agua	8
Edificación (consultar a los estructuralistas)	2
Lagos y lagunas	8
Perímetro de la propiedad	1
Manantiales	20
Fundaciones	2
Piscinas	8
Pozos	20

HOJA DE CALCULO - DRENAJE DE AGUAS RESIDUALES		
PROYECTO AUTOPISTA 30 DE MAYO		
UNIDAD DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES (UTAR)		
CALCULO DEL REACTOR ANAEROBICO DE FLUJO ASCENDENTE		
	Unidad	Valor
Población de diseño	Hab.	100.00
Qmed/d A.P	Lps	3.30
Qmed/d A.R	Lps	2.81
Volumen del séptico	m ³	30
DIMENSIONES DEL SEPTICO (tabla 32 y 33 R-008)		
Cámara No.1		
Tiempo de Retención Hidráulica	Horas	18.00
Volumen del séptico	m ³	20.00
Profundidad	m	1.60
Ancho	m	3.00
Longitud	m	4.30
Cámara No.2		
Volumen del séptico	m ³	10.00
Profundidad	m	1.60
Ancho	m	3.00
Longitud	m	2.10
DIMENSIONES DEL SEPTICO		
Volumen Total	m ³	30.00
Profundidad Total	m	2.00
Ancho Total	m	3.00
Longitud Total	m	6.40
Tiempo de Retención Hidráulica (LF)	Horas	18.00
Velocidad Superficial	M/h	1.00
Carga Orgánica	Kg DQO/m ³ dia	12.00
Calidad Final del Efluente	Mg/L	71.04
Eficiencia	%	82.24
Cantidad Orificios	UNIDAD	50.00
Velocidad Ascensional del Flujo	M/Seg	0.30
Volumen de Sedimentación	M ³	1.68
Vol. Digestión y Almacenamiento de Lodos	M ³	0.00
Volumen Mínimo de Natas	M ³	0.90

Sistema de Drenaje de las Aguas Residuales

Las aguas residuales de los módulos de los baños se recogerán en bajantes \varnothing 4" PVC (SDR-41), hasta la cámara de inspección ubicada en cada módulo y luego serán conducidas hasta la unidad de tratamiento (cámara séptica) donde será tratada, en una línea exterior y se conectará a la red. Los caudales descargarán por gravedad.

Aguas Residuales

\varnothing 4 y \varnothing 3" Tubería PVC (SDR-41)

\varnothing 4" Tubería PVC (SDR-41)

Sistema Interior de los módulos

El sistema ha sido diseñado identificando los aparatos sanitarios de cada módulo, y la descarga a los bajantes de descarga (BD), de tal forma que, la unidad de descarga de cada grupo no supere el máximo admisible por las derivaciones, columnas y colectores interiores. valores que se muestran en la tabla.

Unidad de Descarga Por Aparato Sanitario		Diámetro (pulg)
Aparato	UD	Pendiente 2/100
Inodoro	6	4"
Lavamanos	2	2"
Urinal Vertical	4	4"
Ventilación		3"

Tabla de columnas

Diámetro	Máximo unidades de descarga	
	Cada planta	Toda la columna
2"	8	18
3"	45	72
4"	190	384
5"	350	1020
6"	540	2070
8"	200	5400

En nuestro diseño tenemos un total de 76 unidades de descarga, por lo que tendremos un bajante de descarga de \varnothing 4" PVC SDR-41.

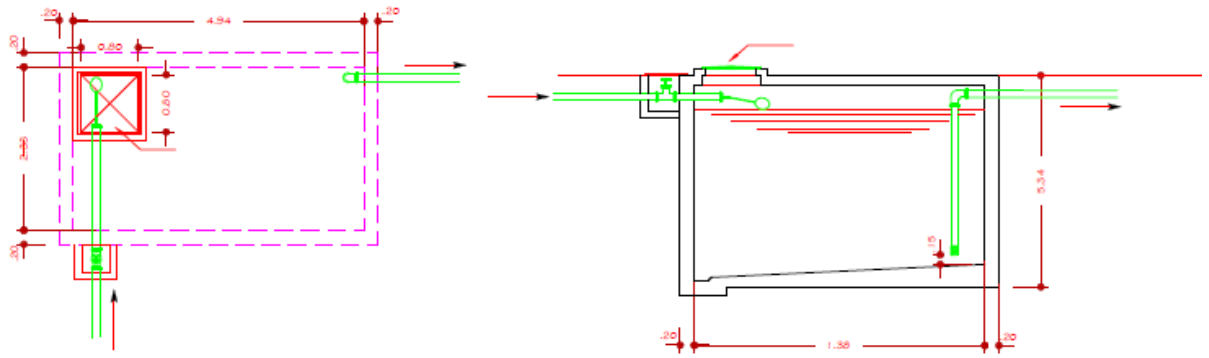
TABLA DIAMETRO DE BAJANTES PLUVIALES			
Proyecto Autopista 30 de Mayo			
Diametro Bajante	Area Drenaje, en m2		Caudal Maximo
Pulg	Minima	Maxima	Lts/Seg
2	9	25	1.3
3	26	170	4.2
4	171	335	9
5	336	1000	27
6	1001	2080	57

HOJA DE CALCULO - DRENAJE DE AGUA PLUVIAL				
Proyecto Autopista 30 de Mayo				
DIAMETRO DE BAJANTE PLUVIALES (Desde el Techo)				
Modulo A				
BAJANTES	AREA INCIDIDA	AREA M2	DIAMETRO	CAUDAL LPS
BP1	A1	41.33	3"	4.2
BP2	A2	23.55	2"	1.3
Modulo B				
BP1	A1	21.39	2"	1.3
BP2	A2	21.39	2"	1.3

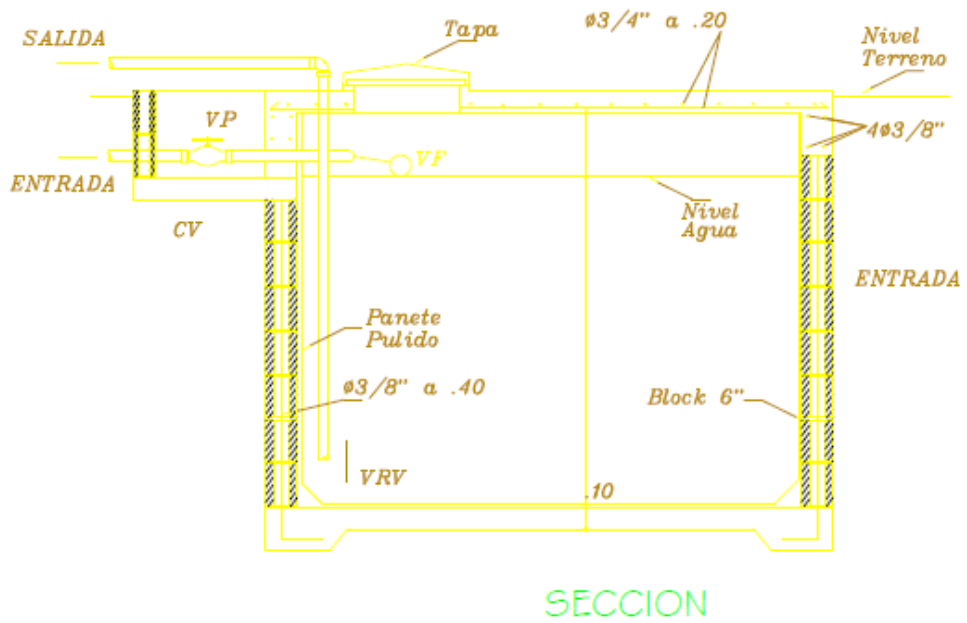
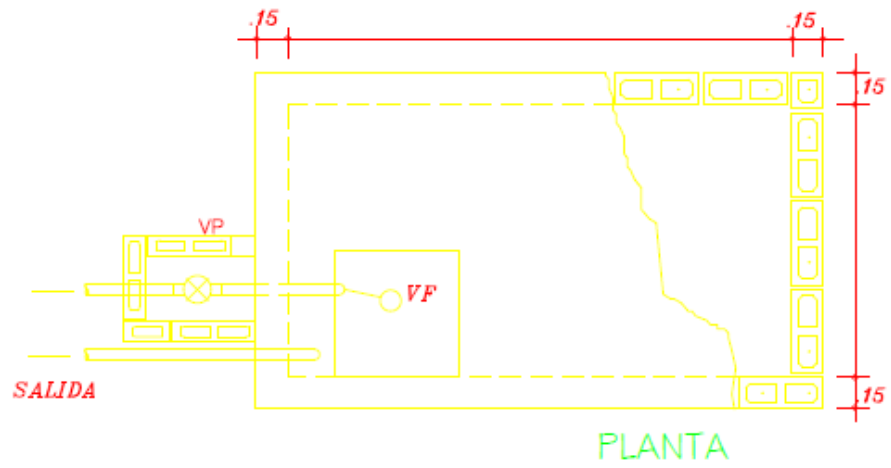
LISTA DE CANTIDADES

LISTA DE CANTIDADES SANITARIAS PARA DOS MODULOS DE BAÑOS					
No.	Descripción	Cantidad	Unidad	P.U. RD\$	Valor RD\$
1	Construccion				
1.01	Construccion de Cámara Séptica (7.5 x 2.50) m	1.00	ud		
1.02	Construccion de Cisterna (1.78 x 5.34)m	2.00	ud		
1.03	Construccion de Caja de inspección (0.80 x 0.80 x 0.75 mts)	8.00	ud		
1.04	Construccion de caseta de bomba (3.00 x 3.00)m	2.00	ud		
2	Costo de instalacion y tuberia de cada aparato sanitario				
2.01	Urinal	8.00	ud		
2.02	Lavamanos	20.00	ud		
2.03	Inodoros estándar con tapa	16.00	ud		
3.00	Bomba de cisterna 2HP	2.00	ud		
4.00	Tanque hidraulico de 60gl	2.00	ud		
5.00	Tinaco de 500gl	2.00	ud		
6.00	Tuberias				
6.01	Bajante de descarga	2.00	ud		
6.02	Codo pvc de 4" x 90	4.00	ud		
6.03	Tee PVC drenaje de 4"	4.00	ud		
6.04	Cemento PVC	0.08	gls		
6.05	Bajante pluvial 3" x 19 PVC (SDR-41)	8.00	ud		
6.06	Codo PVC de 3" x 90	8.00	ud		
6.07	tubo 2"x 19 pvc	1.00	ud		
6.08	tubo 1"x 19 pvc	1.00	ud		
6.09	tubo 3/4"x 19 pvc	1.00	ud		
6.10	tubo 1/2"x 19 pvc	1.00	ud		
6.11	tubo 8"x 19 pvc (SDR-41)	3.00	ud		
6.12	tubo 6"x 19 pvc (SDR-41)	1.00	ud		
6.13	tubo 2"x 19 pvc (SDR-41)	1.00	ud		
6.14	Valvula de cisterna 3/4	4.00	ud		
6.15	Flota plastica	2.00	ud		
6.16	Sifon de drenaje 2"	8.00	ud		
6.17	Rejilla roscada de 2" HG para piso	8.00	ud		
				TOTAL	0.00

ANEXOS

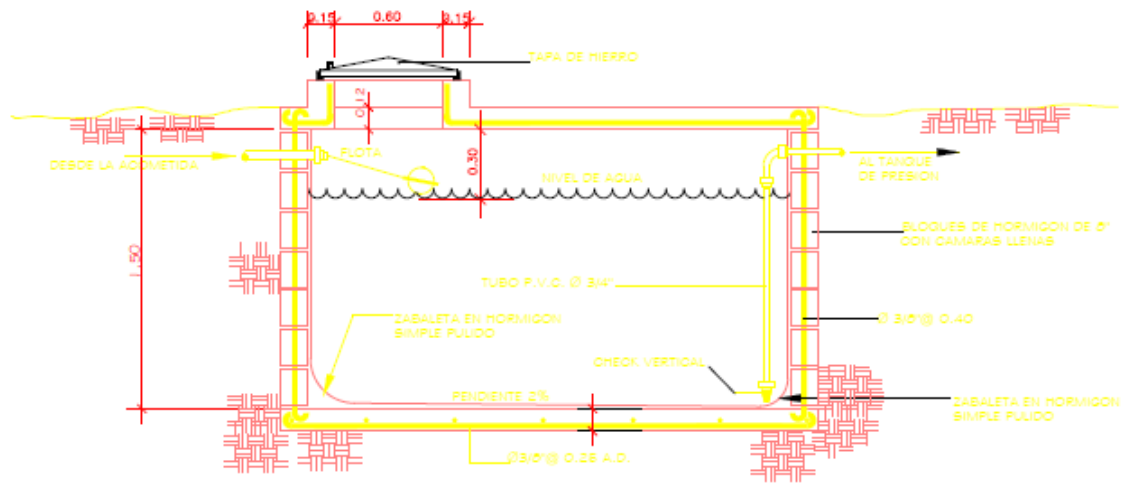


DETALLE DE CISTERNA
NO ESCALA

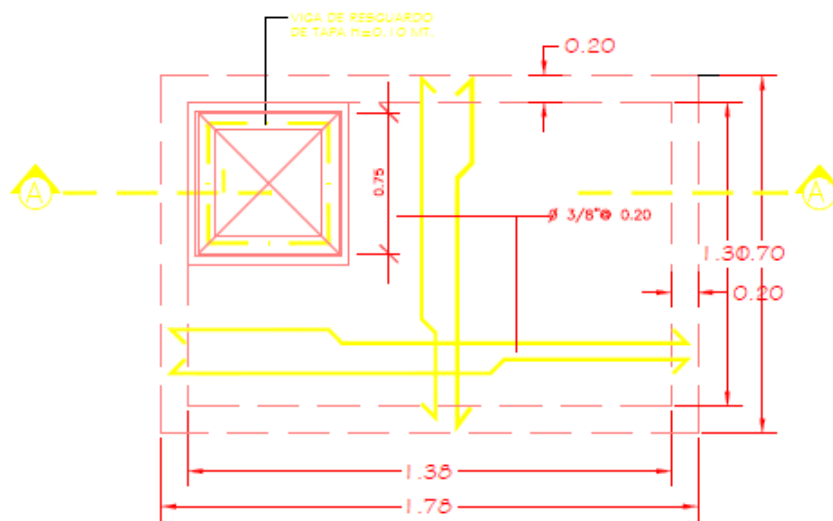


DETALLE DE CISTERNA

NO ESCALA



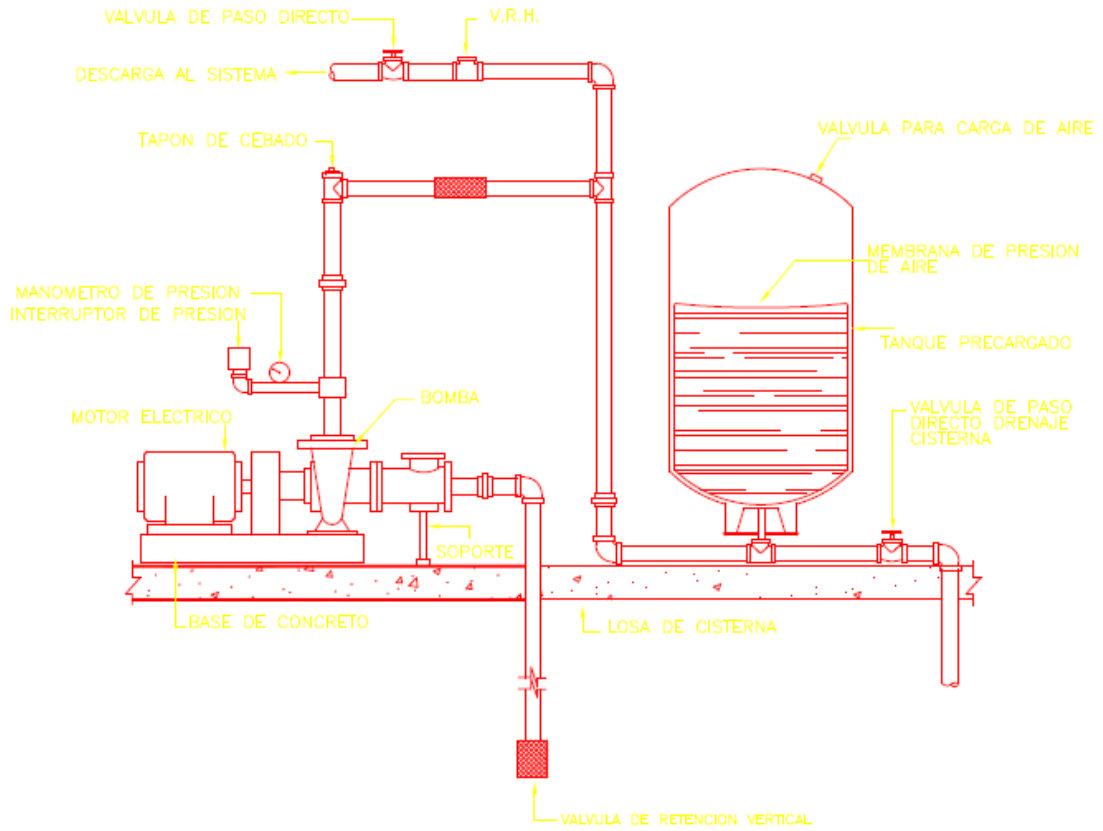
SECCION



PLANTA

DETALLE DE CISTERNA

NO ESCALA



DETALLE EQUIPO DE BOMBEO

NO ESCALA

