

**Norma Técnica para el diseño de la infraestructura de Agua Potable, Agua Tratada, Alcantarillado Sanitario y Pluvial del Estado de Querétaro.**



# GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS ANTE LA CEA: ESTACIONES DE BOMBEO SANITARIO

**Introducción**

**Actualizaciones  
Norma Técnica**

**Conformación del  
expediente técnico**

**Consideraciones  
generales**

**Teoría de diseño**

**Contenido de los  
planos**

**Comentarios y  
cuestionario**

**¿Cómo utilizar la guía?**

- A la derecha de la pantalla se muestran las secciones en las que se divide.
- Da clic en cualquiera de las secciones para ver los temas que abarca.

*Presiona Esc para salir*

# Introducción

## Guía para la presentación de proyectos



Volver al menú  
principal

### Descripción:

Son obras que permiten captar las aguas negras de un desarrollo y encausar el caudal recibido mediante una línea de conducción hacia un punto de descarga definido. Su diseño debe garantizar el buen funcionamiento y evitar malos olores para que las viviendas aledañas no se vean afectadas. Estas obras son requeridas solo en aquellos casos **cuando los niveles topográficos del desarrollo no permiten desalojar las aguas residuales por gravedad** hacia un cuerpo receptor.

### Objetivo general:

Proporcionar a los profesionistas y desarrolladores una **guía con los requerimientos técnicos mínimos** solicitados por la Dirección Divisional de Proyectos de Infraestructura para obtener la aprobación de los proyectos de una estación de bombeo y conformar los expedientes técnicos que se requieren para este tipo de obras como son: arreglo de conjunto, estructural, eléctricos, electromecánicos y de telemetría, conforme a los lineamientos establecidos en nuestra Norma Técnica y las Leyes aplicables dentro del Estado de Querétaro.

Esta guía va dirigida para profesionistas que presentan un proyecto hidráulico ante la CEA, donde conocerá la normativa vigente, sin embargo, cabe mencionar que la información no es limitativa; para mayor referencia, consulte la Norma Técnica disponible en nuestra página web.

[Marco Jurídico - Comisión Estatal de Aguas Querétaro \(ceaqueretaro.gob.mx\)](http://ceaqueretaro.gob.mx)

# Actualizaciones en la Norma Técnica

## Novedades para proyectos de estaciones de bombeo sanitario



Volver al menú principal

TEMA	PAG.	ACTUALIZACIÓN
<b>4.- Presentación de proyectos</b>		
4.2.3. Características de las estaciones de bombeo sanitarias y obras de regulación pluvial.	116	Se presenta una tabla donde se define de acuerdo al régimen y giro del inmueble, para que casos es necesario la presentación de proyectos ejecutivos estructurales, electromecánicos y de telemetría, de las obras de almacenamiento, regulación pluvial y de estaciones de bombeo sanitarias.
4.2.3.1. Estaciones de bombeo sanitario.	117	Se definen los elementos mínimos que debe de contener un proyecto de estación de bombeo sanitario y se hace una descripción general de dichos elementos.

Pág. 116

Regimen	Giros	Clasificación	Rubro				
			Agua potable	Alcantarillado		Pluvial	
			Cisterna de almacenamiento	Estación de bombeo Sanitario		Obra de regulación pluvial	
Fraccionamiento	Habitacional	Horizontal/Vertical	*	*	Se deben presentar proyectos estructurales y electromecánicos cuando la estructura vaya ser operada por alguna entidad de gobierno.	*	Se deben presentar proyectos estructurales y electromecánicos cuando la estructura vaya ser operada por alguna entidad de gobierno.
	Comercial		*	*		*	
	Industrial		*	*		*	
	Mixtos		*	*		*	
Condominio	Habitacional	Horizontal	*	✓	Se deben presentar proyectos estructurales y electromecánicos cuando la estructura vaya ser operada por alguna entidad de gobierno.	✓	Se deben presentar proyectos estructurales y electromecánicos cuando la estructura vaya ser operada por alguna entidad de gobierno.
		Vertical	*	✓		✓	
	Comercial	Horizontal	*	*		*	
		Vertical	*	*		*	
	Industrial	Horizontal	*	*		*	
		Vertical	*	*		*	
	Mixtos	Horizontal	*	*		*	
		Vertical	*	*		*	

Pág. 117

No	Concepto	Descripción
a	<p><b>Puntos generales a considerar en estaciones de bombeo sanitarias.</b></p> <p>(*) No aplica para estaciones de bombeo con gastos medios menores a 5.00 l.p.s.</p> <p>(**) Sólo para estaciones de bombeo operadas por la CEA.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Caja de control.</li> <li>Compuerta deslizando de acero inoxidable.</li> <li>Canal de desbaste grueso y desbaste medio.</li> <li>Compuerta de guillotina de acero inoxidable.</li> <li>Desarenador</li> <li>Canal de retención de sólidos automatizado (*)</li> <li>Equipo automático de retención, traslado y compactación de sólidos.</li> <li>Contenedor de sólidos.</li> <li>Desfogue de emergencia.</li> <li>Tanque de agua útil.</li> <li>Zona de impulsión de equipo de bombeo.</li> <li>Múltiple de descarga a bombeo.</li> <li>Tubería sanitaria a presión.</li> <li>Equipo de izaje.</li> <li>Baños con regadera.</li> <li>Caseta de control para equipo electromecánico.</li> <li>Bardas perimetrales, con protección electrificada.</li> <li>Portón de acceso.</li> <li>Pisos del patio de maniobras.</li> <li>Equipo para control activo de olores.</li> <li>Murete CFE.</li> <li>Subestación eléctrica.</li> <li>Telemetría (**)</li> <li>Equipos de bombeo</li> <li>Alumbrado</li> </ol>
b	<p><b>Configuración de los elementos mínimos a considerar para el diseño de una estación de bombeo.</b></p>	<p>Ver croquis</p>

# Conformación del expediente técnico

## Listado de documentos



Para que su proyecto pueda ser sometido a revisión, es necesario que el expediente contenga los siguientes elementos. Estos deben presentarse en formato digital a través de un disco o USB, organizando la información en carpetas identificadas con el nombre de lo que contiene.

1. **Factibilidad** vigente
2. Acreditación del representante legal
4. Carta de asignación del proyectista
5. Oficio de puntos de conexión vigente
6. Memoria descriptiva
7. Memorias técnicas
8. Planos ejecutivos
9. Planos de lotificación y/o matematización con Vo.Bo. de municipio. / Planos arquitectónicos y dictamen de uso de suelo con Vo.Bo. de municipio
10. Cédula fiscal para formulación del recibo o factura (CSF)

Volver al menú principal

Listado de documentos

Documentación complementaria

Proyectos complementarios

# Conformación del expediente técnico

## Documentación complementaria



Volver al menú principal

Listado de documentos

Documentación complementaria

Proyectos complementarios

Además de la documentación, se deberá presentar lo siguiente para complementar el proyecto.

1. Cédula de la especialidad y acreditación vigente ante el colegio correspondiente del:
  - Director Responsable de Obra
  - Corresponsable en Seguridad Estructural.
  - Eléctrico
2. Memoria de cálculo:
  - Estructural
  - Línea de conducción (Pérdidas, velocidades, transitorios, niveles)
  - Eléctrica
  - Electromecánico (niveles, selección de las bombas y válvulas)
3. Estudio de mecánica de suelos el cual deberá contar con las recomendaciones para la construcción de la estación de bombeo sanitaria
4. Planos de lotificación y/o matematización con Vo.Bo. de municipio.
5. Fichas técnicas de los materiales de las compuertas, válvulas, medidor y equipos de bombeo.
6. Selección de la válvula anticipadora de onda. (golpe de ariete)
7. Dictamen de protección civil donde se especifiquen las consideraciones.

# Conformación del expediente técnico

## Proyectos complementarios

### Proyecto hidráulico-civil. Arreglo de conjunto (funcionamiento, dimensiones)

1. Planos firmados por el proyectista
2. Plano isométrico de las instalaciones hidrosanitarias del baño

### Proyecto estructural. (tipo de concreto, armados, dimensiones)

1. Planos ejecutivos firmados por el DRO y Corresponsable Estructural.

### Proyecto línea de conducción para descarga del cárcamo (ver “Guía para la presentación de proyectos ante la CEA: Líneas de conducción”).

1. Plano de lotificación donde se identifique la trayectoria de la línea por vía pública o como servidumbre de paso. **Son aguas negras**

### Proyecto electro-mecánico (ver “Guía para la presentación de proyectos ante la CEA: Proyectos eléctricos y de telemetría”).

1. Planos ejecutivos de diseño eléctrico, de telemetría y electromecánico, firmados por el corresponsable eléctrico.

### Proyecto de telemetría en caso de ser operado por la CEA (ver “Guía para la presentación de proyectos ante la CEA: Proyectos eléctricos y de telemetría”).

1. Planos ejecutivos firmados por un responsable especialista en la materia



Volver al menú principal

Listado de documentos

Documentación complementaria

Proyectos complementarios

Consulta más a detalle en:

Capítulo IV.2.3 Características e las estaciones de bombeo sanitarias.

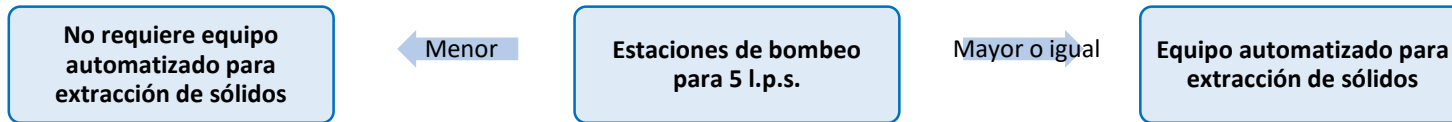
Presiona **Esc** para salir

# Consideraciones generales

## Criterios de diseño



- Para el diseño de las estaciones de bombeo se tienen **dos criterios** en función al gasto de entrada; el primero para gastos mayores o iguales a **5.00 l/s del gasto medio** se equipará con todos los elementos descritos en la Norma. Para gastos menores, deberá presentar una propuesta con el área de proyectos de la CEA, donde podrá omitir la utilización de extracción de sólidos automatizados.



Volver al menú principal

Criterios de diseño

Esquema integral

- El cárcamo sanitario deberá contar con un **perímetro de seguridad mínimo de 30.00 m**, partiendo de las bardas perimetrales del predio hacia el exterior.
- Todos los elementos estructurales tales como: caja de control, canales, desarenador, tanque de agua y la zona de impulsión del equipo de bombeo, que se encuentren en contacto directo con las aguas negras deberán construirse a **base de concreto con aditivos que ofrezcan resistencia a sulfatos**.
- El ancho mínimo de los canales de **0.6 metros** (esto para que una persona pueda dar mantenimiento).
- Todos los elementos metálicos fuera de los elementos del cárcamo de bombeo deberán contar con **un acabado final en galvanizado por inmersión en caliente A153**. quedando prohibido realizar perforaciones o soldaduras posteriores al acabado en galvanizado. (baño, barandal, caseta)



# Consideraciones generales

## Criterios de diseño

- Las rejillas para cubrir el tanque, canales o el cárcamo en si deberán ser **de acero inoxidable o fibra de vidrio pultruido estructural**.
- El material de las **rejillas de desvaste** para los canales y la canastilla serán de acero inoxidable 304L.
- Las **compuertas deslizante** y de guillotina con material fabricadas en acero inoxidable 304L, contar con refaccionamiento en caso de ser necesario y deberán cumplir los requerimientos de la norma AWWA C561-04.
- Medidor y válvulas serán para aguas negras.
- Debido que no se tiene normado las dimensiones de una estación de bombeo, deberá realizar el acomodo de los elementos de acuerdo al predio de la estación (caja de control, canales, tanque de agua, tren de impulsión, caseta de controles, baño, cercado perimetral) de tal manera que el área de la estación de bombeo sea la adecuada y no este limitado al espacio en **la longitud de los canales**.



Volver al menú  
principal

Criterios de diseño

Esquema integral





Volver al menú principal

Caudales de diseño

Canal desarenador

Vertedor Sutro

HCanales

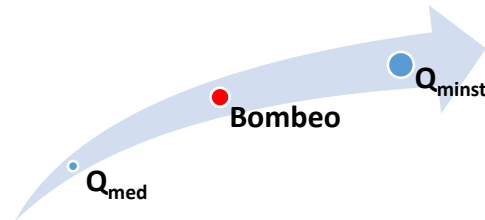
# Teoría de diseño

## Caudales de diseño

### Gastos de diseño de alcantarillado sanitario:

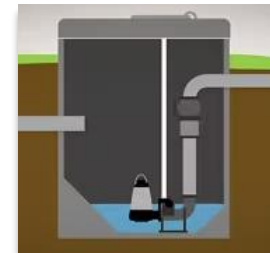
- Gasto medio  $Q_{med} AN = \frac{AP \cdot P}{86400}$
- Gasto mínimo  $Q_{min} = 0.5 \cdot Q_{med} AN$
- Gasto máximo Instantáneo  $Q_{minst} = M \cdot Q_{med} AN$
- Gasto máximo Extraordinario  $Q_{mext} = 1.5 \cdot Q_{minst}$

Para el diseño de los equipos de bombeo se utiliza del gasto medio al gasto máximo Instantáneo



### Calculo del volumen del tanque de agua: capacidad para retención hidráulica

$$\text{Cap. Del tanque (m3)} = Q_{med} \times 1.5 \times 30 \text{ min}$$



Presiona Esc para salir

**Consulta más a detalle:**

Capítulo II.3. criterio de cálculo

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario.

# Teoría de diseño

## Canal desarenador



Velocidad lineal máxima a Q máx. inst. será utilizando un **coeficiente de Harmon de 1.5**, esto para reducir la longitud de los canales.

Criterios de diseño del desarenador:	
Criterio	Datos
No. de Canales	1 Unidad
Capacidad para cada canal	Q max Inst.
Densidad de Particula	2.65 g/cm3
Velocidad lineal máxima a Q máx inst.	0.3 a 0.45 m/s (Controlado por vertedor tipo SUTRO)
Ancho mínimo de canal	0.60m
Tiempo de residencia hidráulica mínima	45 segundos
Velocidad de sedimentación	0.6-0.9 m/min. Esta velocidad es controlada por la carga superficial que para un diámetro de partícula de 100 mesh es de: 20 m3/h m2. Fuente: Metcalf & Eddy 5th edition, 2014, Figura 5-34b.

	viviendas	Gasto m3/seg	pendiente m/m	Velocidad m/seg	Longitud de residencia 45 seg	Longitud del canal m
Q mín	360					
Q med	1.6667					
Q máx inst	3.3333	0.0050	0.0031	0.3005	45 seg	13.5
Q máx ext	5.0000					
	7.5000					

Ecuación continuidad

$$d = vQ$$

- Entre mayor sea el gasto la pendiente será menor
- Entre menor sea el gasto la pendiente será mayor

Volver al menú principal

Caudales de diseño

Canal desarenador

Vertedor Sutro

HCanales

Calculadora de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: 360 viviendas Proyecto:

Tramo:  Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q):  m3/s

Ancho de solera (b):  m

Talud (Z):

Rugosidad (n):

Pendiente (S):  m/m

Resultados:

Tirante normal (y):  m

Perímetro (p):  m

Área hidráulica (A):  m2

Radio hidráulico (R):  m

Espejo de agua (T):  m

Velocidad (v):  m/s

Número de Froude (F):

Energía específica (E):  m·Kg/Kg

Tipo de flujo:

Botones: Calcular, Limpiar Pantalla, Imprimir, Menú Principal, Calculadora

Activa la calculadora 12:31 p. m. 10/06/2024

Consulta más a detalle:  
 Capítulo II.3. criterio de cálculo  
 Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario.

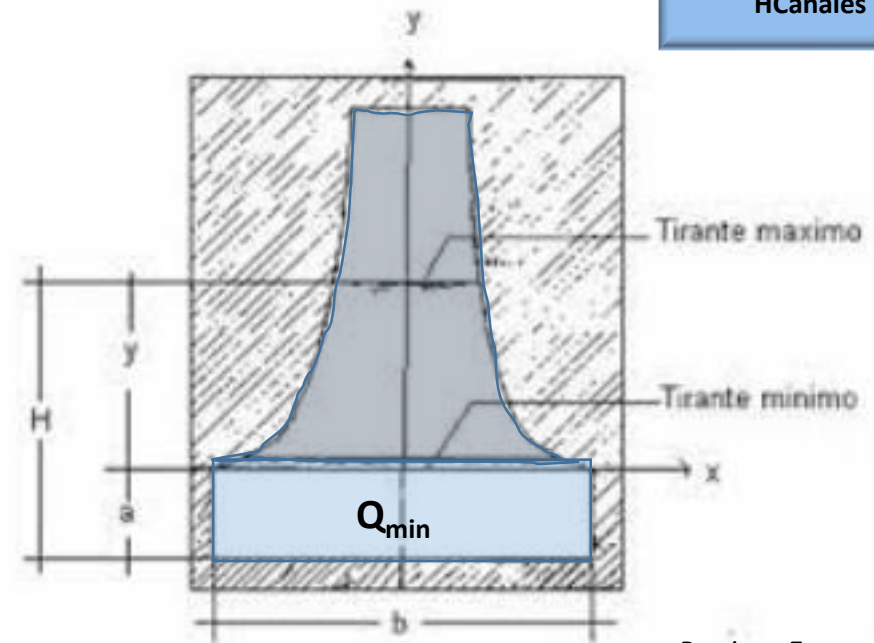
# Teoría de diseño

## Vertedor Sutro

- Sirve para mantener la velocidad constante, es utilizado para mediciones con menor error.
- Las dimensiones de la base del rectángulo se diseña con el gasto mínimo.
- Para la sección de la escala de medición del vertedor será a partir del tirante mínimo que es el gasto mínimo hasta el tirante máximo que será el gasto máximo extraordinario.



- El flujo es controlado mediante la ecuación  $Q = 2.74\sqrt{ab} (H - \frac{a}{3})$   
b=base ; a=altura ; H=tirante máximo
- Para la obtención de la escala de medición será la forma de la curva del vertedor esta dado por una parábola cuya ecuación es  $\frac{x}{b} = 1 - \frac{2}{\pi} \arctg \sqrt{\frac{y}{a}}$



Volver al menú principal

Caudales de diseño

Canal desarenador

Vertedor Sutro

HCanales

# Teoría de diseño

## Programas



Volver al menú principal

Caudales de diseño

Canal desarenador

Vertedor Sutro

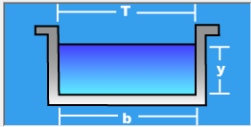
HCanales

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	360 viviendas	Proyecto:	
Tramo:		Revestimiento:	

**Datos:**

Caudal (Q):	.005	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	.6	m
Talud (Z):	0	
Rugosidad (n):	.016	
Pendiente (S):	.0031	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0277	m	Perímetro (p):	0.6555	m
Area hidráulica (A):	0.0166	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0254	m
Espejo de agua (T):	0.6000	m	Velocidad (v):	0.3005	m/s
Número de Froude (F):	0.5763		Energía específica (E):	0.0323	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico				

Activa la calculadora 12:31 p. m. 10/06/2024

Consulta más a detalle:  
 Capítulo II.3. criterio de cálculo  
 Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario.

Presiona Esc para salir

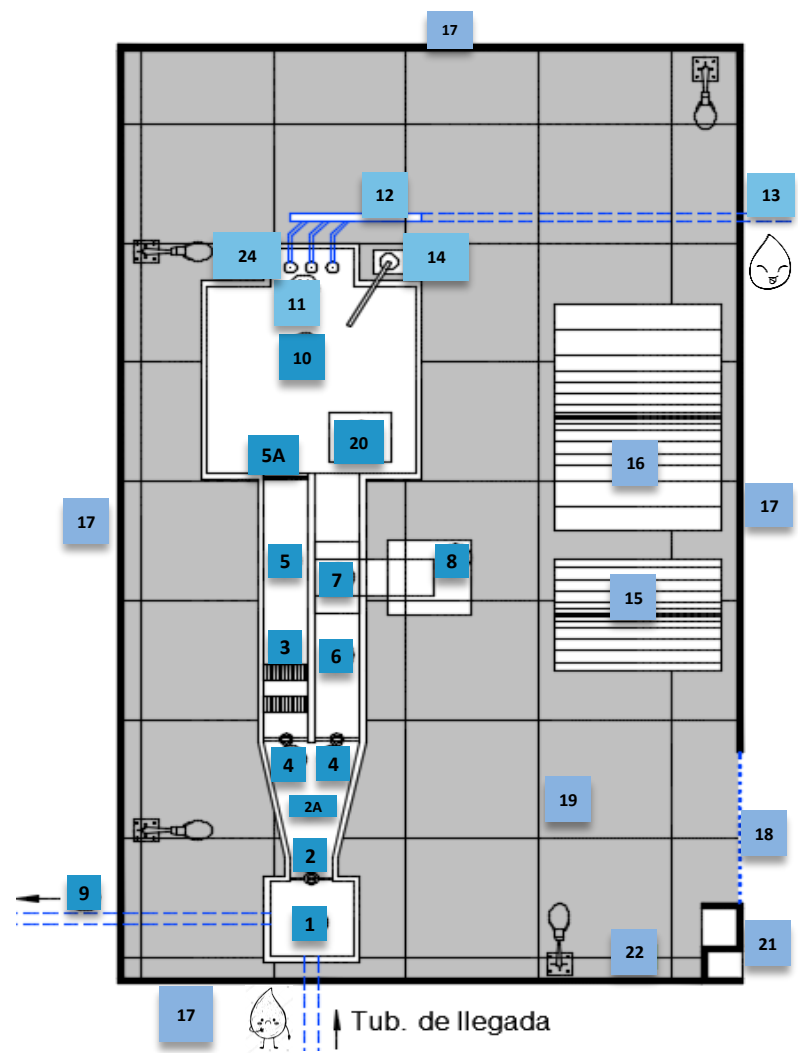
# Consideraciones generales

## Criterios de diseño: esquema integral

[Volver al menú principal](#)

Elementos que conforman una estación de bombeo. Haz clic sobre cualquier elemento para más detalles

- 1 Caja de control
- 2 Compuerta deslizante
- 2A Canal de transición
- 3 Canal de desbaste grueso y medio
- 4 Compuerta de guillotina
- 5 Desarenador
- 5A Vertedor Sutro
- 6 Canal de retención de sólidos automatizado
- 7 Equipo automático de retención, traslado y compactación de sólidos
- 8 Contenedor de sólidos
- 9 Desfogue de emergencia
- 10 Tanque de agua útil
- 20 Equipo para control de olores



- 11 Zona de impulsión de equipo de bombeo
- 12 Múltiple de descarga a bombeo
- 13 Tubería sanitaria a presión
- 14 Equipo de izaje
- 24 Equipos de bombeo
- 15 Baños con regadera
- 16 Caseta de control para equipo electromecánico
- 17 Bardas perimetrales, con protección electrificada
- 18 Portón de acceso y elementos de herrería
- 19 Piso de maniobras
- 21 Murete CFE
- 22 Subestación eléctrica

Consulta más a detalle:  
Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Presiona Esc para salir

# Consideraciones generales

## Esquema integral: Caja de control

Volver al esquema general

**Sirve para controlar de manera manual el flujo de agua que llegará a la estación de bombeo.**

- Deberá aislar la zona del pretratamiento
- Evitar que llegue basura y solidos grandes.
  
- Deberá estar provista de tres líneas.
  - **Línea de llegada** a la caja de control “colector de entrada”
  - Línea que por medio de una compuerta **controle el acceso al pretratamiento** “área de salida mayor al colector”.
  - **Línea de demasías** del mismo diámetro del colector de llegada.
  
- El nivel de coronamiento de la caja debe ser tal que no exista peligro de derrame en caso de cerrar la compuerta de alimentación al cárcamo, por lo que deberá de controlar este proceso mediante la tubería de demasías.
- Las dimensiones mínimas del diseño de la caja deberán ser operables para que una persona para dar mantenimiento **“esta caja solamente es de transición.”**

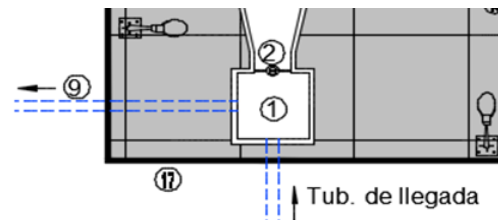


Llegada compuerta deslizante

9 Demasías

2 Compuerta deslizante

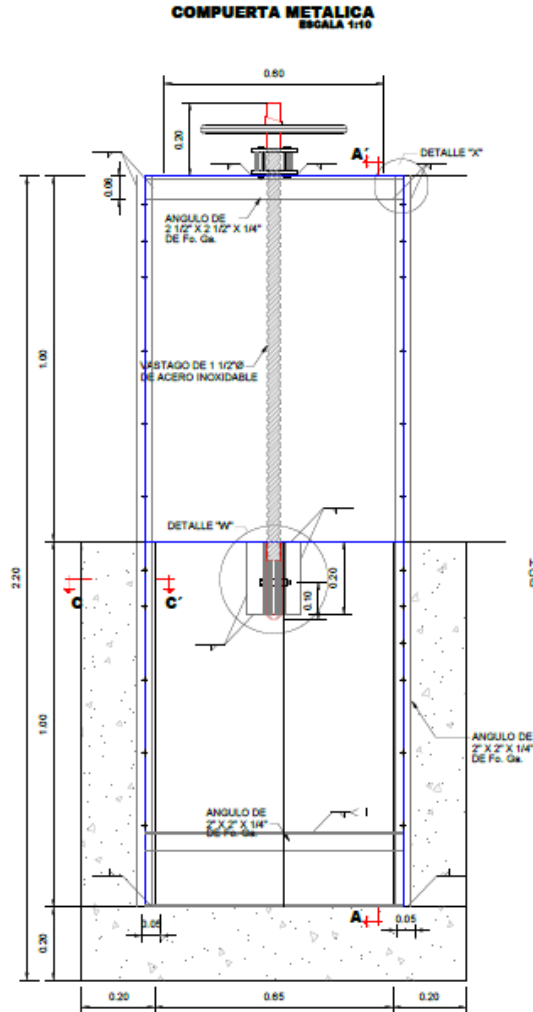
1 Caja de control



# Consideraciones generales

## Esquema integral: Compuerta deslizante

Volver al esquema  
general



*Esta compuerta se utiliza aislar la caja de control, así como complementar la dirección del fluido hacia cada canal.*

- Las dimensiones del diseño de esta compuerta son de acuerdo al proyecto. Es decir, se dimensiona la caja y la salida a los canales para que en base a ello se elabore la compuerta., dichas dimensiones pueden variar de acuerdo a la obra civil.



Consulta más a detalle:

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Presiona Esc para salir

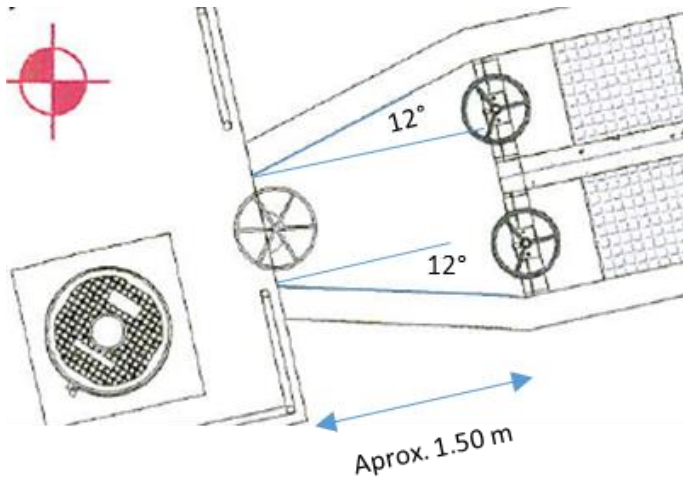
# Consideraciones generales

## Esquema integral: Caja de transición

Volver al esquema  
general

**El objetivo de este canal es encausar las aguas hacia el equipo de separación de sólidos o desviarlas al canal de operación manual.**

- Las dimensiones del diseño constructivo., son consideradas de transición.
- El ángulo de inclinación para entra a los canales será de  $12^\circ$ .
- Las dimensiones pueden variar de acuerdo a las dimensiones de los canales y/o de las compuertas.





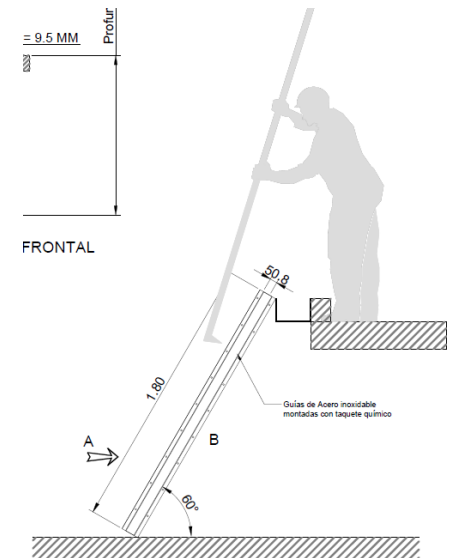
# Consideraciones generales

## Esquema integral: Canal de desbaste grueso y medio

Volver al esquema general

**Este canal se utiliza en caso de que el equipo de compactación y extracción de sólidos requiera mantenimiento.**

- Estará provisto por dos rejillas desmontables de acero inoxidable para la retención de sólidos.
- Contar con una inclinación de  $45^\circ$  a  $70^\circ$  con respecto al piso.
  - Primeramente; Una rejilla con separación de 2.5 cm para **desbaste grueso**.
  - Posteriormente; otra rejilla con separación entre barras de 1 cm para **desbaste medio**.
- Cada rejilla deberá tener **una canastilla** en un nivel superior a las rejillas para acumular sólidos mediante un rastrillo.



Consulta más a detalle:

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Presiona **Esc** para salir

# Consideraciones generales

## Esquema integral: Compuerta de guillotina

Volver al esquema  
general

**Estas compuertas sirven para controlar el flujo hacia el pretratamiento, se utilizan cuando requiera reparación o mantenimiento el canal de retención se sólidos automatizado.**

- Deben ser de **cierre rápido**
- Por lo regular son fabricadas con las dimensiones establecidas, es decir, de acuerdo a las dimensiones de la compuerta se diseñan los canales.



**Consulta más a detalle:**

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Los modelos de las imágenes son ilustrativas

# Consideraciones generales

## Esquema integral: Desarenador

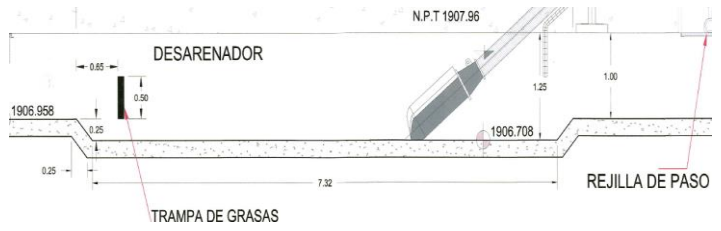
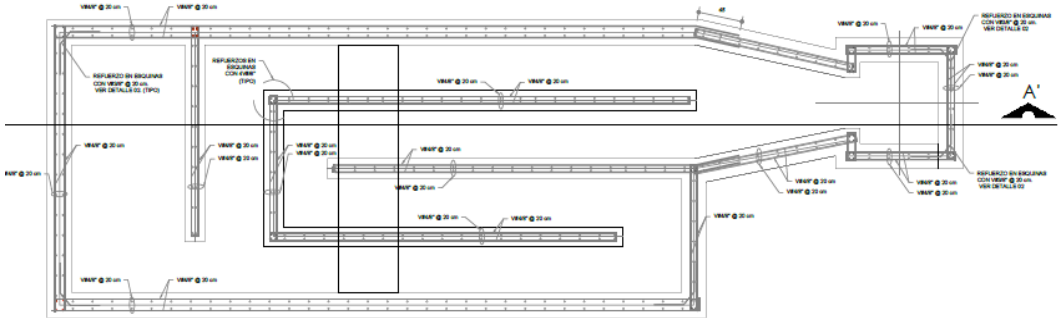
**El propósito de esta estructura será el de retener las arenas de manera previa al ingreso del flujo del tanque de agua.**

- Deberá realizar un desarenador antes de que el flujo pase por el vertedor SUTRO.

Volver al esquema general

Ver método de cálculo

Criterios de diseño del desarenador:	
Criterio	Datos
No. de Canales	1 Unidad
Capacidad para cada canal	Q max Inst.
Densidad de Partícula	2.65 g/cm <sup>3</sup>
Velocidad lineal máxima a Q máx inst.	0.3 a 0.45 m/s (Controlado por vertedor tipo SUTRO)
Ancho mínimo de canal	0.60m
Tiempo de residencia hidráulica mínima	45 segundos
Velocidad de sedimentación	0.6-0.9 m/min. Esta velocidad es controlada por la carga superficial que para un diámetro de partícula de 100 mesh es de: 20 m <sup>3</sup> /h m <sup>2</sup> . Fuente: Metcalf & Eddy 5th edition, 2014, Figura 5-34b.





## Consideraciones generales

### Esquema integral: Canal de retención de sólidos automatizado

**En este canal se instala el equipo de retención de sólidos automatizado.**

- La rejilla para este elemento deberá retener sólidos con tamaño de hasta 1" menor al paso de esfera de los equipos de bombeo., es decir si el paso de esfera de los equipos es de 3", esta rejilla deberá retener sólidos de 2".
- El material será en acero inoxidable 304L
- **Para gastos menores a 5.00 l.p.s. esta canal será manual.**

Volver al esquema  
general



**Consulta más a detalle:**

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Presiona **Esc** para salir

## Consideraciones generales

### Esquema integral: Equipo automático de retención, traslado y compactación de sólidos

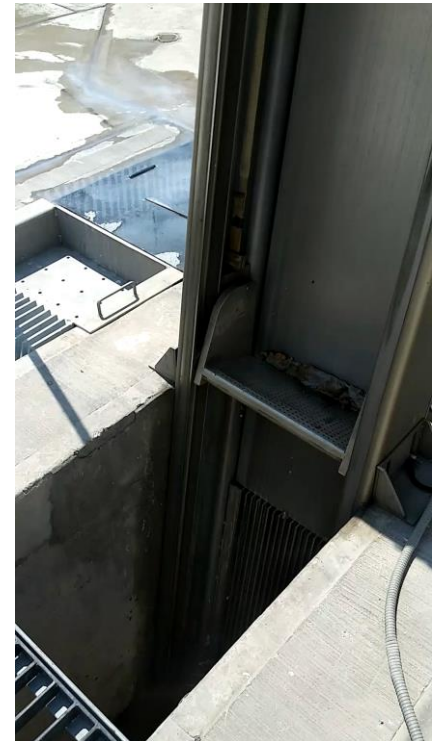
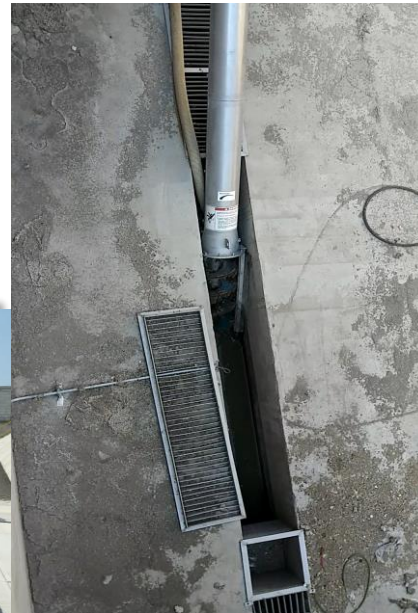
Volver al esquema  
general

**En necesario contar con un equipo de retención de sólidos automatizado.**

- Se requiere para gastos mayores a 5 l.p.s.
- Para el manejo de sólidos retenidos por el equipo, deberá ser acoplado un sistema de transporte hasta un contenedor.
- El motor deberá mantenerse en un nivel superior fuera de la zona inundable.
- Presentar la ficha técnica del proveedor de acuerdo al gasto.

### Criterios

- **Tornillo de Arquímedes;** un motor, económicos, espacios reducidos.
- **Cribas de rastrillo;** dos motores asociado a un plc, se instala en mayores dimensiones.



# Consideraciones generales

## Esquema integral: Contenedor de sólidos



**Es necesario contar con un contener para la disposición final de los sólidos.**

- Deberá ser de polietileno o acero inoxidable.
- Contar con tapa.

[Volver al esquema general](#)

Gasto medio (lps)	Almacenamiento (m <sup>3</sup> )
5	1.00
10	1.50
15	1.50
20	2.00
50	3.50
>50	Se deberá presentar cálculo

CONTENEDOR CON 4 RUEDAS WEBER 1100 L



**Disponibilidad:** En Stock  
**Modelo:** W-WEBER  
**Fabricante:** PRODUCTO ALEMAN WEBER  
**Valoración:** No valorado

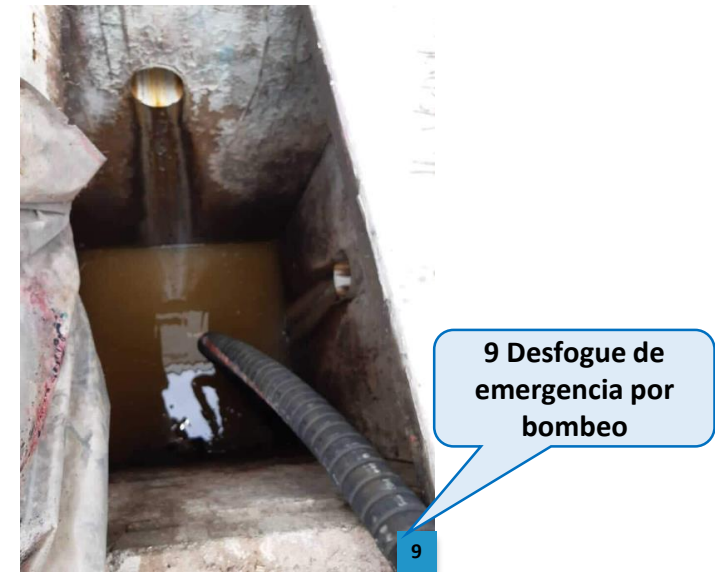
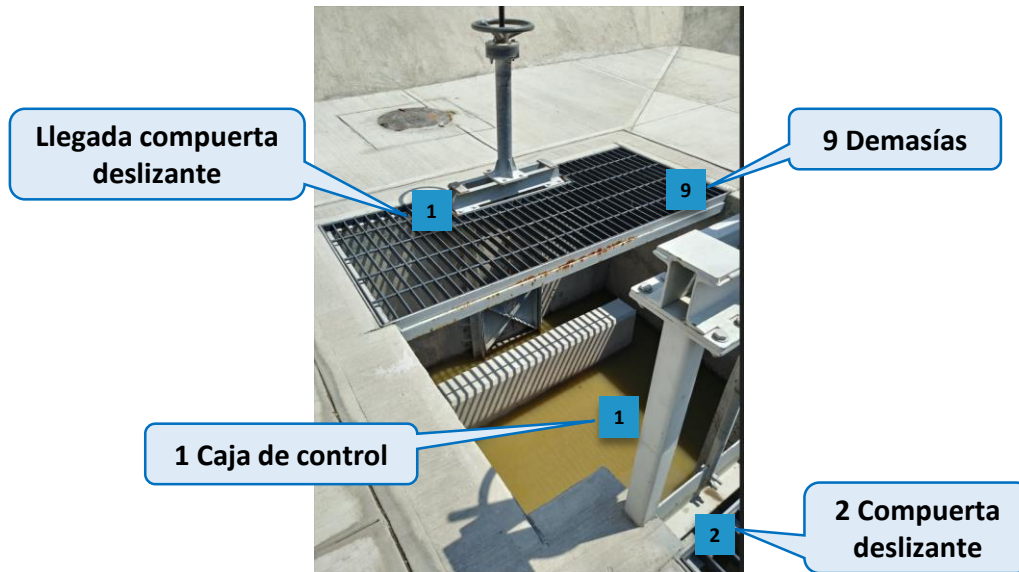
# Consideraciones generales

## Esquema integral: Desfogue de emergencia

Volver al esquema  
general

**Sirve para evitar el derrame en la caja de control en caso de cerrar las compuertas cuando se le de mantenimiento al cárcamo y/o equipos de bombeo.**

- De ser posible esta línea deberá operar por gravedad.
- **Queda prohibido la descarga de las aguas negras a algún cauce pluvial o vialidad.**
- En caso de emergencia deberá contar con un sistema de bombeo auxiliar con el equipo necesario para retirar lo acumulado mediante una empresa autorizada en la recolección de aguas negras.
- El diámetro de esta línea será igual o mayor al las dimensiones de la tubería de llegada.





# Consideraciones generales

## Esquema integral: Tanque de agua útil

Volver al esquema  
general

**El afluente proveniente del pretratamiento se almacenará en este tanque el cual deberá contar con una capacidad de almacenamiento para la activación de interruptores automáticos.**

- El volumen a retener será dimensionado con un tiempo de retención hidráulica de al menos **30 minutos de 1.5 veces el gasto medio.**
- Las bombas deberán activarse de manera automática con los sensores de nivel.
- El tanque deberá ser cubierto mediante una losa en concreto con resistencia a sulfatos o una cubierta retráctil de acero inoxidable o fibra de vidrio pultruido estructural.
- Considerar escaleras o rampas de acuerdo a la Norma Nom-1-STPS-2008 y el reglamento de construcción vigente.



### Consulta más a detalle:

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Nom-1-STPS-2008 (Establece las condiciones de seguridad de las obras para el adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgosa los trabajadores.)

## Consideraciones generales

### Esquema integral: Equipo para control de olores

**La estación de bombeo sanitario deberá contar con un método y/o equipo para control de olores.**

- Deberá mantener un perímetro de seguridad mínimo de 30 metros a partir de las bardas perimetrales.
- En caso de ser necesario, La CEA indicará otro equipo de control de olor activo.
  - Cubrir la zona del tanque de agua útil.
  - Plantar árboles de raíces pivotante que eviten el daño de alguna estructura, esto como medida pasiva para un control de olores.



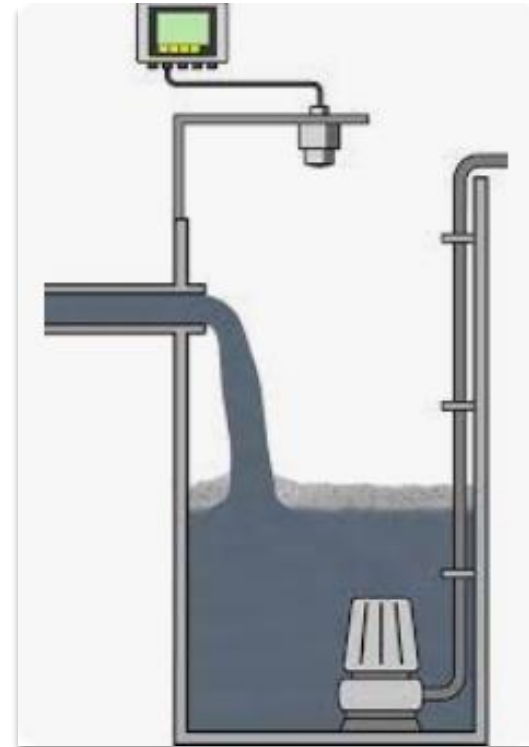
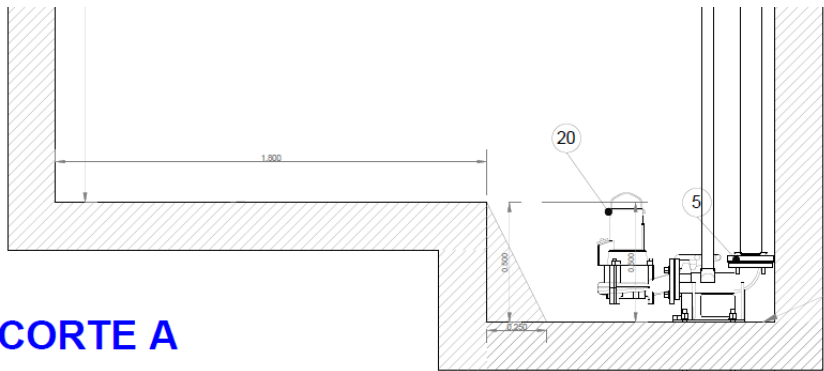
Volver al esquema  
general

# Consideraciones generales

## Esquema integral: Zona de impulsión de equipo de bombeo

**Deberá dimensionar el lugar para colocar las bombas de acuerdo a las especificaciones del proveedor.**

- Por lo que las dimensiones para la instalación de los equipos deberán ser avaladas por el proveedor.
- Considere las dimensiones y ubicación propicien a la llegada de succión de las bombas un flujo uniforme, estable, sin remolinos ni vórtices y sin entradas de aire.
- Se deberán colocar en esta zona el arreglo para que el equipo de izaje pueda cambiar y/o darle mantenimiento a cada bomba.



[Volver al esquema general](#)

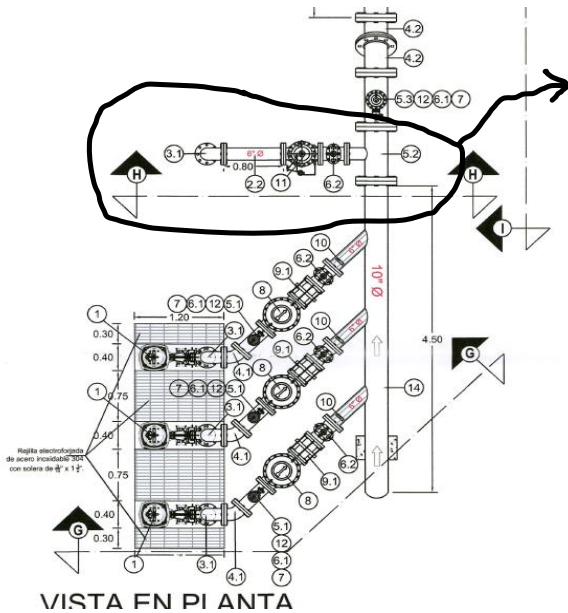
# Consideraciones generales

## Esquema integral: Múltiple de descarga a bombeo

Volver al esquema general

### Diseño del El Tren de salida para evitar daños en los equipos de bombeo.

- Acomodo y selección correcta de cada válvula (compuerta, check, alivio, anticipadora de onda, manómetro).
- Medidor electromagnético para aguas residuales.
- Arreglo mecánico para la instalación válvula de alivio o anticipadora de onda.
- Mostrar los elementos del tren de impulsión



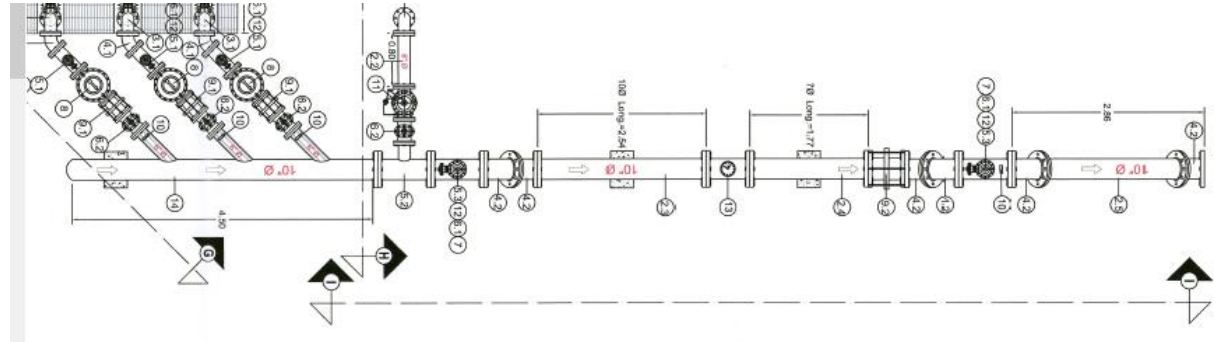
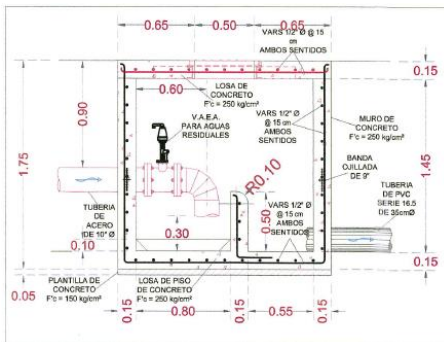
# Consideraciones generales

## Esquema integral: Tubería sanitaria a presión

### Contar con la tubería sanitaria a presión hasta el punto de descarga.

- Presentar análisis de transitorios.
- La descarga final de la tubería a presión deberá ser a través de una caja que disipe la energía y posteriormente hacia el punto de descarga final.
- Punto de descarga será a una caja rompedora de presión y por gravedad al pozo existente indicado en los esquemas.

Volver al esquema general



# Consideraciones generales

## Esquema integral: Equipo de izaje



Volver al esquema general

**Deberá proveer la estación con equipos de izaje de las bombas.**

- El polipasto deberá ser resistente a la intemperie.
- Altura y capacidad de carga suficiente para realizar maniobras hasta un camión para su traslado.
- El material será de acero estructural galvanizado por inmersión en caliente A123 o A153C
- Diseño del detalle constructivo para su instalación, armados.

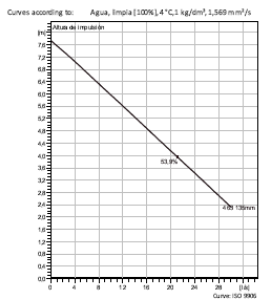


# Consideraciones generales

## Esquema integral: Equipos de bombeo

Contar con equipos de bombeo necesarios para que la operación sea  $n+1$ .  
( $n$ =número de bombas + 1 de reserva.)

- **Motores de alta eficiencia** (tienen menores pérdidas con máxima eficiencia)
- **Impulsor in-atascable** (es el corazón de la bomba)
- **Impulsor endurecido** para evitar el desgaste por abrasión. (acabado resistente)
- **La configuración de los equipos de bombeo**, deberá desalojar desde el gasto medio hasta el gasto máximo instantáneo. ( $Q_{med}$  Bombeo  $Q_{mins}$ )
- Contar con bombas trituradoras con cuchilla de sacrificio.
- Válvula de no retorno y válvula de seccionamiento. (tren de descarga)
- **Sensor de presión hidrostática** para el control de arranque y paro de las bombas. (miden la presión atmosférica)
- **Peras de nivel**. (paro y arranque de la bomba, puede actuar como alarma)
- Sistema de arranque y paro asociado a un PLC (controlador lógico programable mediante una memoria)



### NP 3085 MT 3~ Adaptive 463

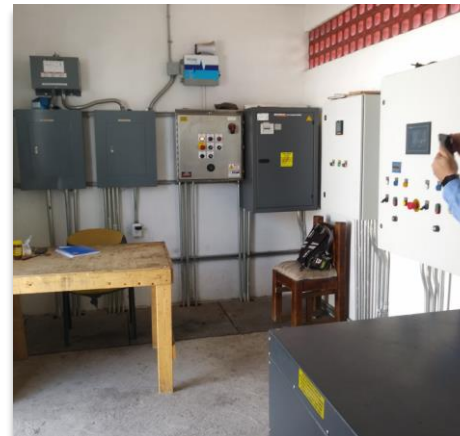
Sistema de autorimpieza del impulsor de canal semiabierta, ideal para bombear de aguas residuales. Con posibilidad de añadir el sistema guía giratoria mejor la resistencia de posibles ataques. Un modo basado en un dié que permite la adaptación.

#### Especificación técnica



#### Configuración

Motor number	Tipo de instalación
NP3085.060 15-10-4AL-W	P - Semiempuje, flotada
2.219	Discharge diameter
Impeller diameter	80 mm
135 mm	



Volver al esquema general

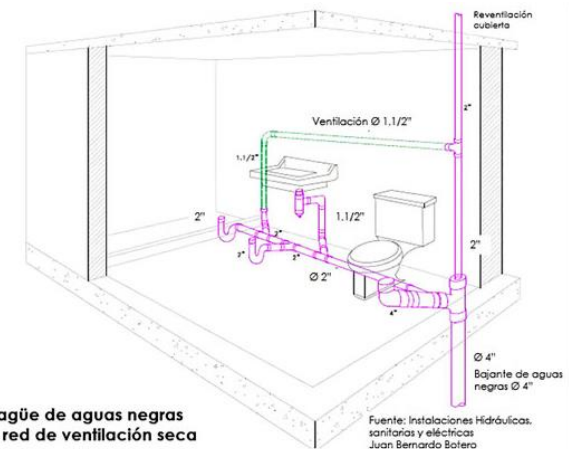
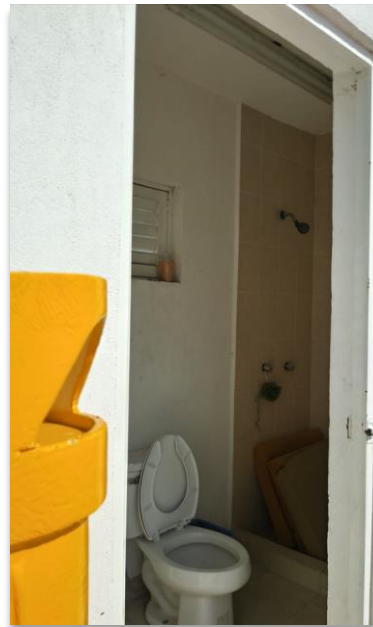
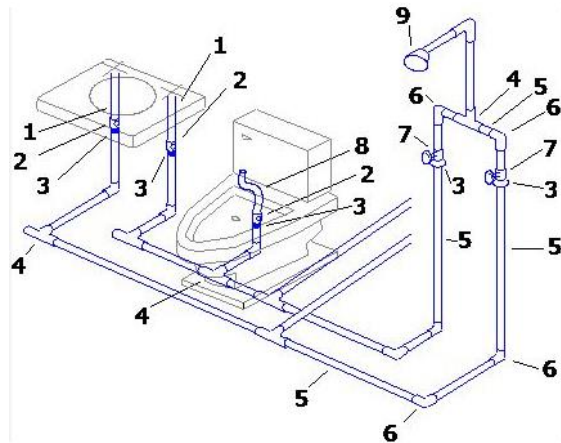
# Consideraciones generales

## Esquema integral: Baños con regadera

Volver al esquema general

**La estación de bombeo deberá contar con un baño con regadera para desinfección del personal.**

- Podrá ser abastecido por pipa o por toma.
- La descarga sanitaria será hacia la red o directamente a la caja de control del cárcamo.
- Deberá presentar un detalle isométrico de lo hidrosanitario, los escurrimientos pluviales no deberán mezclarse con lo sanitario.
- Las puertas y ventanas deberán ser fabricadas mediante perfiles de herrería tipo louver con un acabado final en galvanizado por inmersión en caliente A153.



Desagüe de aguas negras con red de ventilación seca

Fuente: Instalaciones Hidráulicas, sanitarias y eléctricas Juan Bernardo Botero



# Consideraciones generales

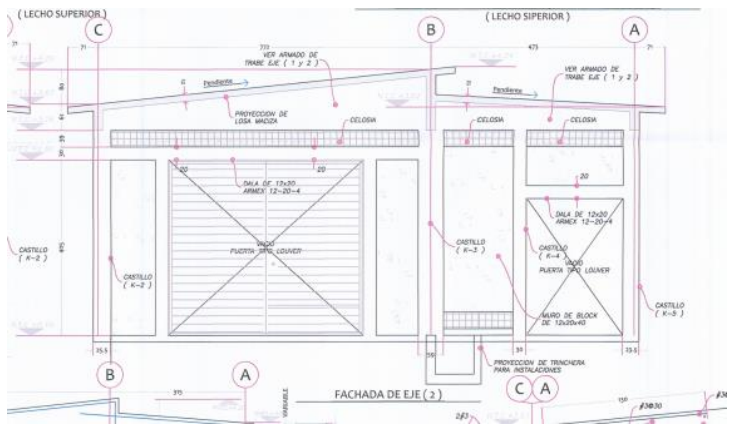
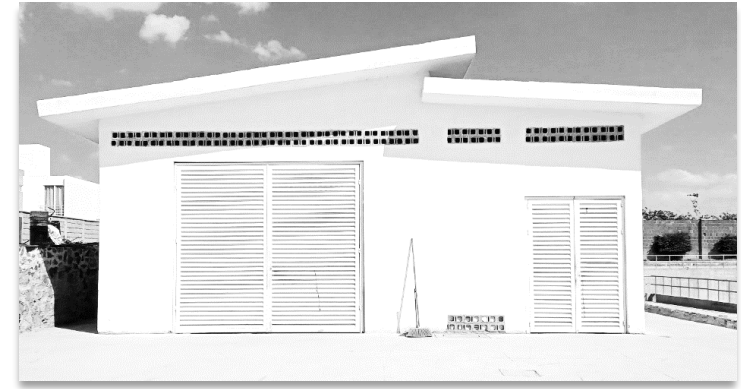
## Esquema integral: Caseta de control para equipo electromecánico



**Todos elementos electromecánicos deberán alojarse en una caseta de controles.**

- Los elementos de herrería deberán tener como recubrimiento final, galvanizado por inmersión en caliente A-153.
- Será necesario elaborar especificaciones estructurales de todos sus elementos, castillos, losas, cimientos, así como de la instalación eléctrica.
- En esta construcción se hará el resguardo de los diferentes tableros de control, como de una planta de respaldo eléctrico.
- Ubicar cada módulo en la caseta con las medidas de las fichas técnicas.

**Volver al esquema general**



**Grupo Electrónico a Diésel  
PMY14B**

**GENERAC**

**Serie B**

**Potencia Standby**  
13 kW, 17 kVA  
60 Hz, 3φ, 0.8

**Potencia Prime**  
12 kW, 15 kVA  
60 Hz, 3φ, 0.8

**Tabla de Potencias**

Modelo del Equipo	Voltaje*	Motor	Generador	Potencia Standby		Potencia Prime	
				KW	KVA	KW	KVA
PMY14B	220/127 V	4000-100	ECP3-2L	13.9	17.4	12.6	15.7



**Consulta más a detalle:**  
Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

*Presiona Esc para salir*

## Consideraciones generales

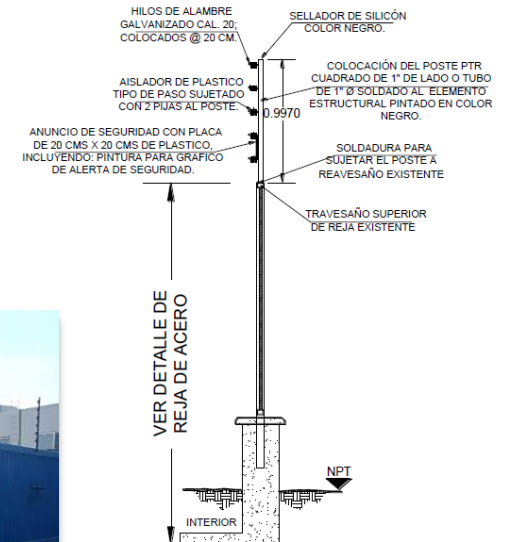
### Esquema integral: Bardas perimetrales, con protección electrificada

**Las bardas servirán para resguardar el predio.**

- Realizar el bardeado perimetral de una altura mínima de 2.60m.
- Consideren al menos 4 líneas de alambre electrificadas.



#### CERCA ELECTRICA EN REJA DE ACERO



**Consulta más a detalle:**

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Capítulo V.2.10.3 Electrificación de rejas de acero, tubo y PTR

Capítulo V.2.10.4 Barda de tabique o tabicón de cemento, para arreglo de conjuntos de Cárcamos sanitarios.

Volver al esquema  
general

## Consideraciones generales

### Esquema integral: Portón de acceso y elementos de herrería

#### **Contar con el acceso para que pueda acceder un vehículo.**

- Para el portón será con tubos de 3" Cedula 30., acabado base un primer y como acabado final pintura de esmalte en color azul CEA.
- Los materiales como barandales, puertas, ventanas, protección escaleras, etc., se emplearán como acabado un galvanizado por inmersión el caliente A153.
- Los diseños de puertas, ventanas de baños y casetas de control, así como las protecciones para el muro del medidor deberán ser tipo louver.



**Consulta más a detalle:**

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Presiona Esc para salir

Volver al esquema  
general

## Consideraciones generales

### Esquema integral: Piso de maniobras y luminarias

**Deberá contar con el área suficiente para las maniobras de un vehículo.**

- El piso será de firme de concreto de 0.10m de espesor.
- Iluminación conforme a la norma NOM-025-STPS-2008



**Consulta más a detalle:**

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

NOM-025-STPS-2008 (evitar riesgos de trabajo en aquellas áreas que requieren una iluminación especial)

Presiona **Esc** para salir

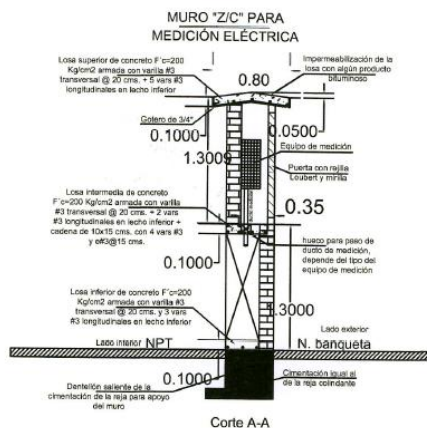
Volver al esquema general

# Consideraciones generales

## Esquema integral: Murete CFE

### Contar con la estructura para alojar el medidor de CFE.

- Construcción el block sólido resistencia a la compresión mínima de 40 kg/cm<sup>2</sup>.
- Las protecciones internas y externas serán de herrería mediante perfiles tipo louver galvanizados por inmersión en caliente.



Consulta más a detalle:

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

Capítulo V.2.10.6 Muro "Z/C" para medición eléctrica

Presiona Esc para salir

Volver al esquema  
general

## Consideraciones generales

### *Esquema integral: Subestación eléctrica*

#### ***Es necesario la instalación de una subestación eléctrica.***

- Deberá cumplir la norma NOM-001-SEDE-2012
- Código de red CdR de acuerdo a la resolución RES/550/2021, emitida por la Comisión Reguladora de Energía (CRE)
- Contar con las Normas de referencia de CFE.



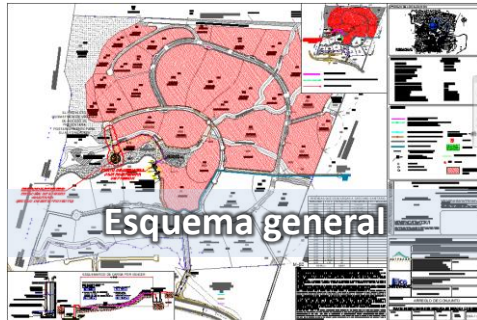
**Consulta más a detalle:**

Capítulo IV.2.3.1 Estaciones de bombeo sanitario

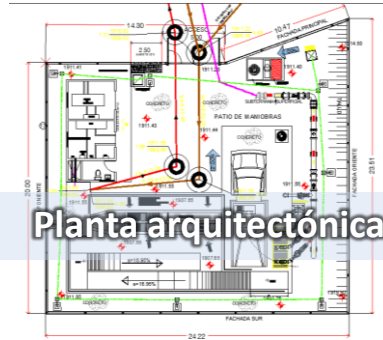
Presiona **Esc** para salir

# Contenido de los planos

Planos requeridos: Proyecto hidráulico-civil



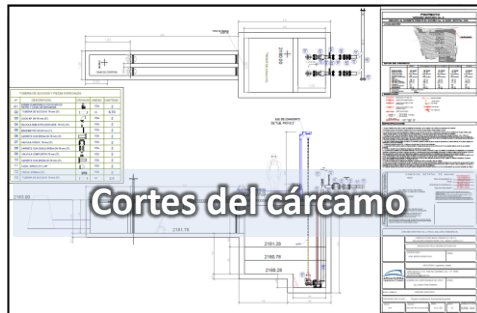
Esquema general



Planta arquitectónica



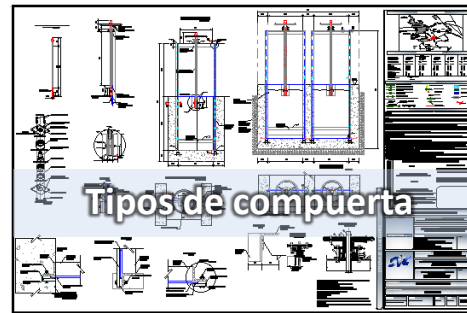
Fachadas exteriores



Cortes del cárcamo



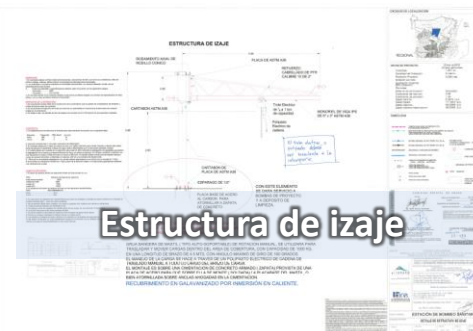
Corte del patio de maniobras



Tipos de compuerta



Caseta de controles



Estructura de izaje



Tren de descarga y línea de conducción

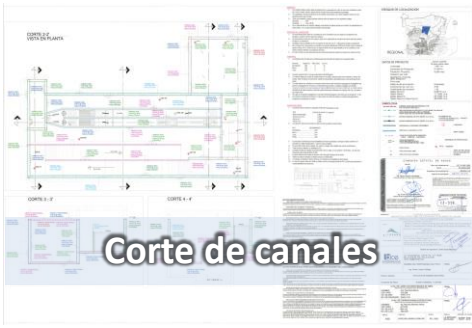
Volver al menú principal

Proyecto hidráulico-civil

Proyecto estructural

# Contenido de los planos

Planos requeridos: Proyecto estructural



Volver al menú principal

Proyecto hidráulico-civil

Proyecto estructural



# Contenido de los planos

## Esquema general



Volver al proyecto  
hidráulico-civil

**¿Qué se revisará?**

- El área de influencia hacia el cárcamo.
- Cuadro de construcción
- Notas generales.
- Croquis de localización
- Datos de proyecto (Especificar el gasto de entrada)
- Simbología
- Firmas de autorización
- Cuadro de firmas

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**DATOS DE PROYECTO**

**SIMBOLOGÍA**

**FIRMAS DE AUTORIZACIÓN**

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN**

**NOTAS GENERALES**

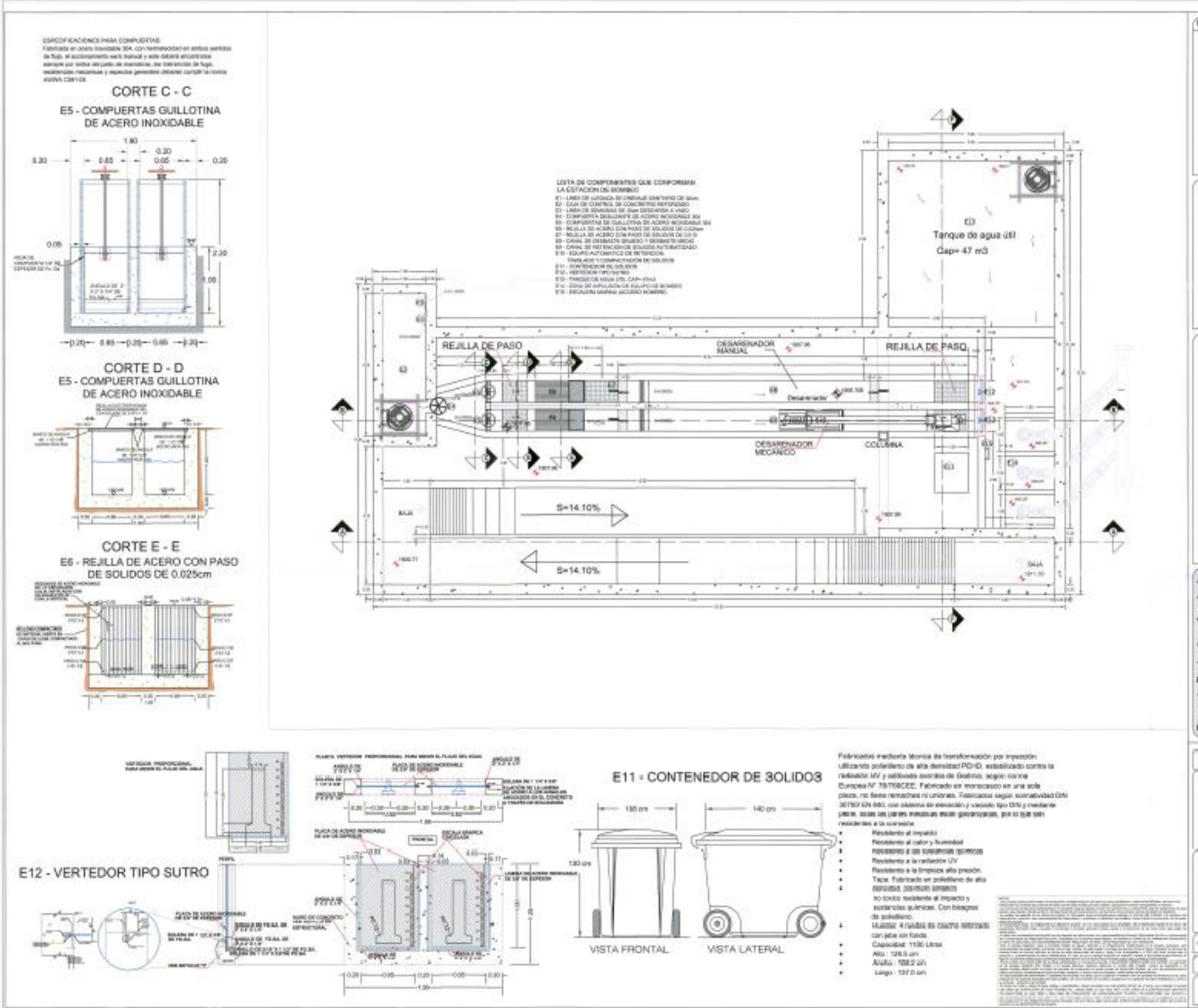
**CUADRO DE FIRMAS DE LA EMPRESA**

# Contenido de los planos

## Planta arquitectónica



Volver al proyecto  
hidráulico-civil



¿Qué se revisará?

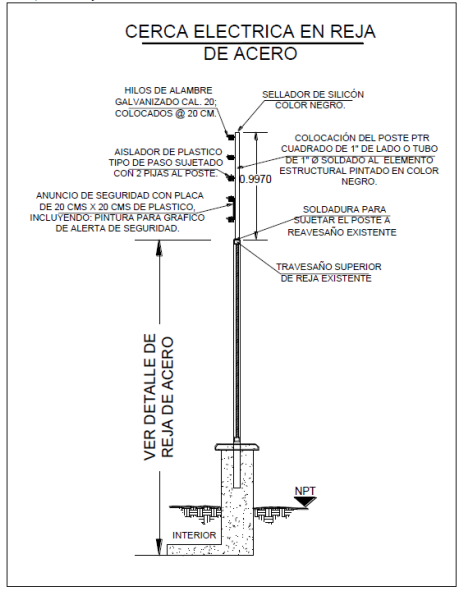
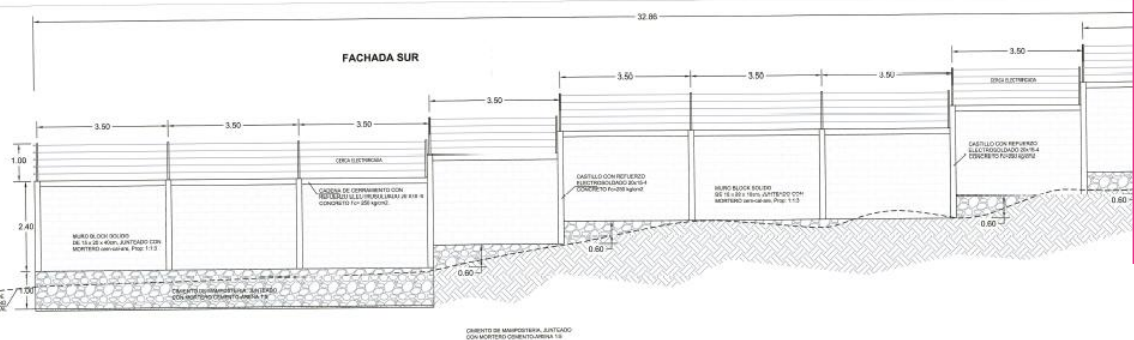
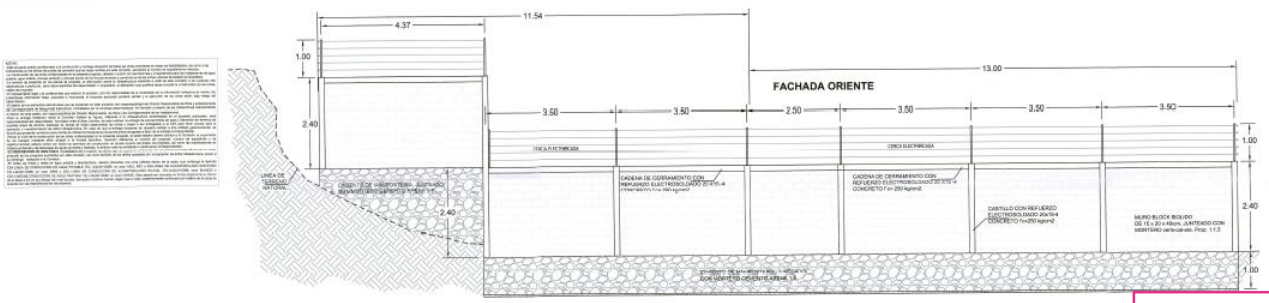
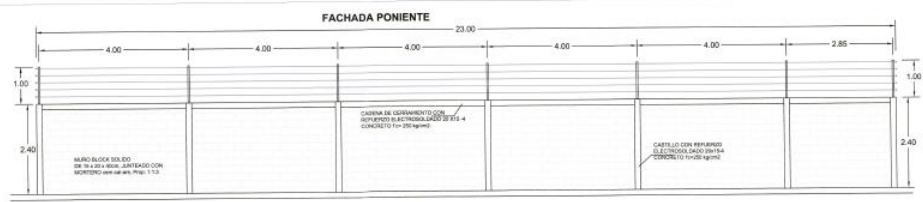
Las dimensiones del cárcamo sanitario y verificar que se encuentren todos los elementos.

# Contenido de los planos

## Fachadas exteriores



**Volver al proyecto  
hidráulico-civil**



**¿Qué se revisará?**

Dimensiones sean las que indican en la planta general.

Observar que se tengan al menos tres líneas electrificadas para la seguridad del cárcamo sanitario.

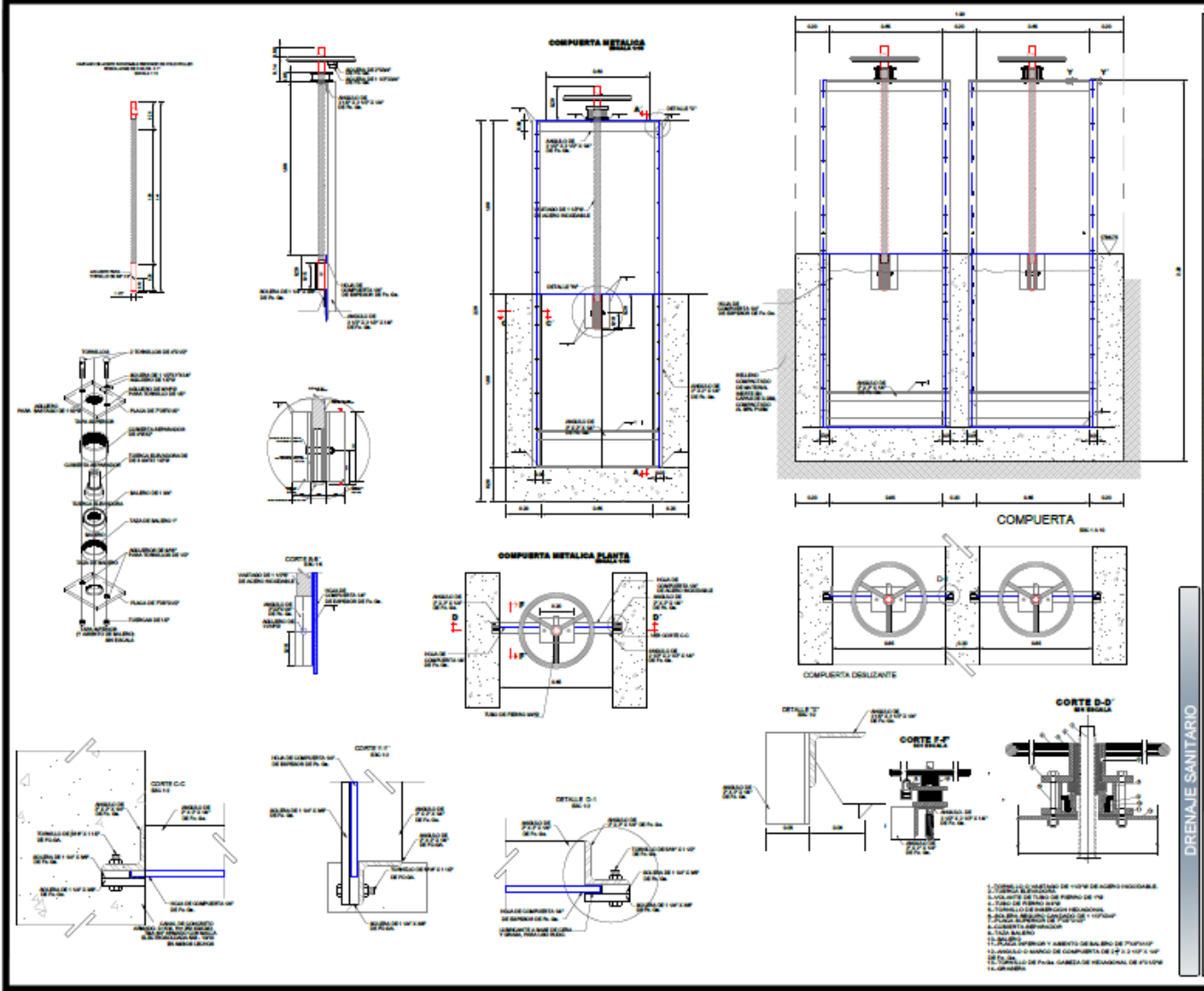
# Contenido de los planos

## Tipos de compuerta



Volver al proyecto hidráulico-civil

¿Qué se revisará?  
 Las dimensiones de las compuertas, especificaciones técnicas y constructivas.

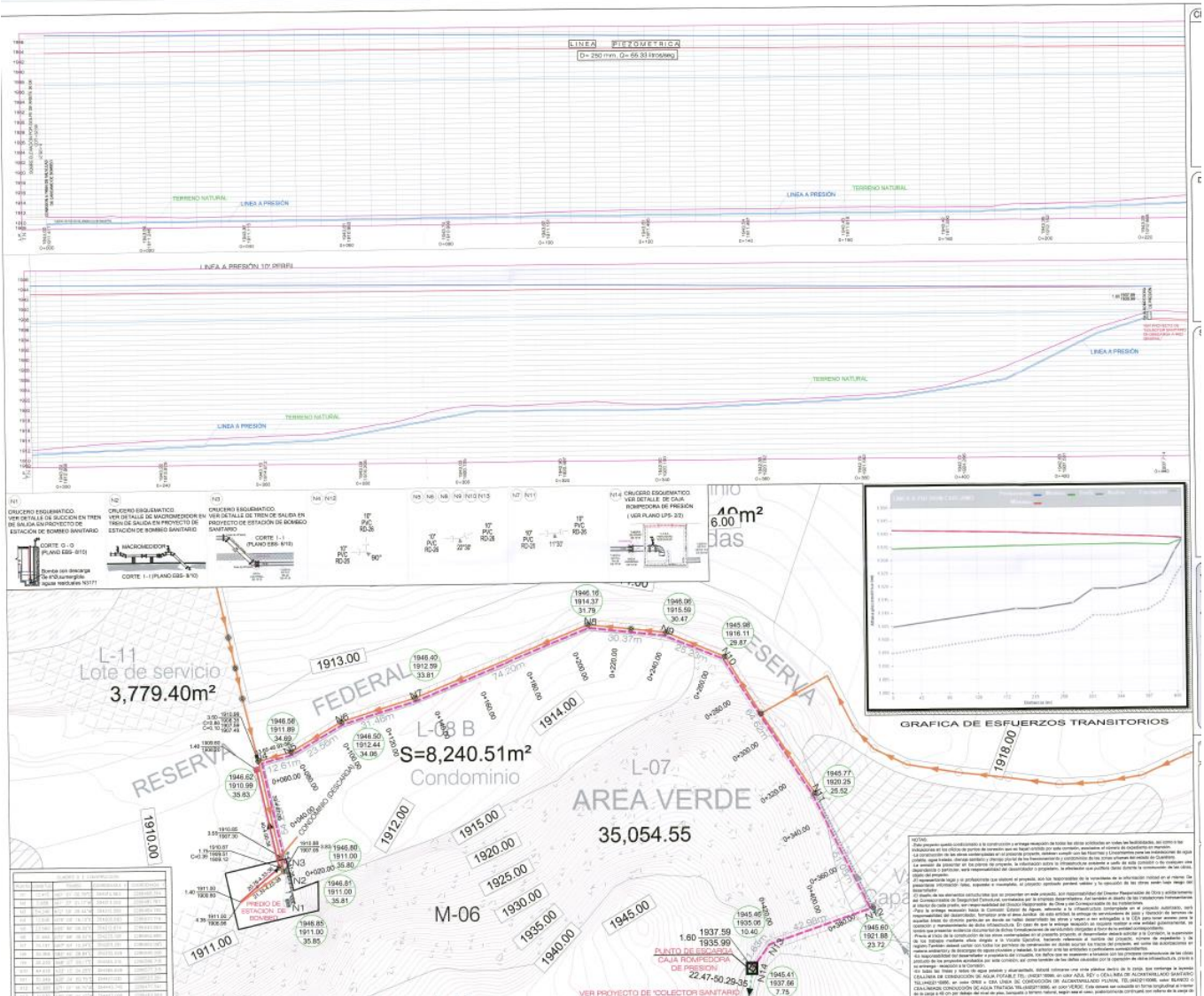


# Contenido de los planos

## Línea de conducción



Volver al proyecto  
hidráulico-civil



**¿Qué se revisará?**

Planta de la línea de conducción.

Perfiles donde se muestre la carga piezométrica, sobre presión y terreno natural.

Punto de descarga con la carga hidráulica de al menos un metro columna de agua.

# Contenido de los planos Caseta de controles

Volver al proyecto  
hidráulico-civil

¿Qué se revisará?  
Dimensiones correspondan a la planta general  
Acomodo de los elementos electromecánicos dentro de la caseta con medidas reales.

**PLANTA ARQUITECTÓNICA**

NOTA:  
El BOMBIEROS DEBE SER ACERCA DEL CENTRO DE LA TRINCHERA PARA QUE EL CABLEADO DE LA CONEXIÓN SE REALICE DE FORMA CORRECTA. ASÍ COMO EL CABLEADO DE LA CONEXIÓN DE LA TRINCHERA DEBE SER HECHO EN EL CENTRO DE LA TRINCHERA PARA QUE EL CABLEADO DE LA CONEXIÓN SE REALICE DE FORMA CORRECTA. ASÍ COMO EL CABLEADO DE LA CONEXIÓN DE LA TRINCHERA DEBE SER HECHO EN EL CENTRO DE LA TRINCHERA PARA QUE EL CABLEADO DE LA CONEXIÓN SE REALICE DE FORMA CORRECTA.

**PLANTA DE CIMENTACIÓN**

**PLANTA DE AZOTEA**

**FACHADA PRINCIPAL**

**FACHADA LATERAL DERECHA**

**LOSA DE CIMBRA VISTA EN CORTE**

**VISTA EN CORTE A LA LOSA DE CIMBRA**

**FACHADA POSTERIOR**

**FACHADA LATERAL IZQUIERDA**

**DETALLE DE PUERTA TIPO PERFORADA**

NOTA:  
EL BOMBIEROS DEBE SER ACERCA DEL CENTRO DE LA TRINCHERA PARA QUE EL CABLEADO DE LA CONEXIÓN SE REALICE DE FORMA CORRECTA. ASÍ COMO EL CABLEADO DE LA CONEXIÓN DE LA TRINCHERA DEBE SER HECHO EN EL CENTRO DE LA TRINCHERA PARA QUE EL CABLEADO DE LA CONEXIÓN SE REALICE DE FORMA CORRECTA.

**CADENAS Y CASTILLOS ACABADO APARENTE**

**Detalle de Trinchera dentro de Caseta de Control**

**CELOSÍA TUBO**  
(para utilizar en caseta de control)

# Contenido de los planos

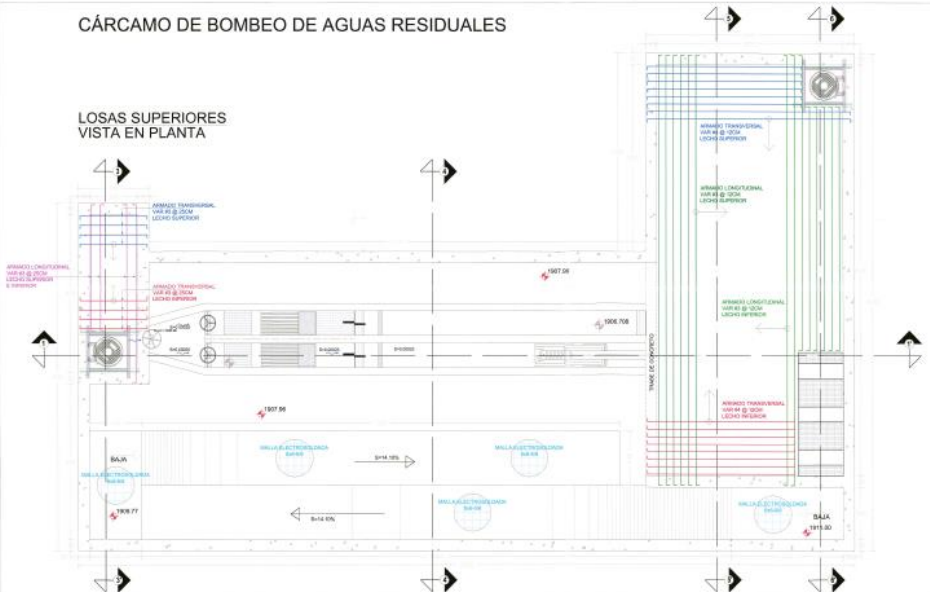
## Cortes del cárcamo



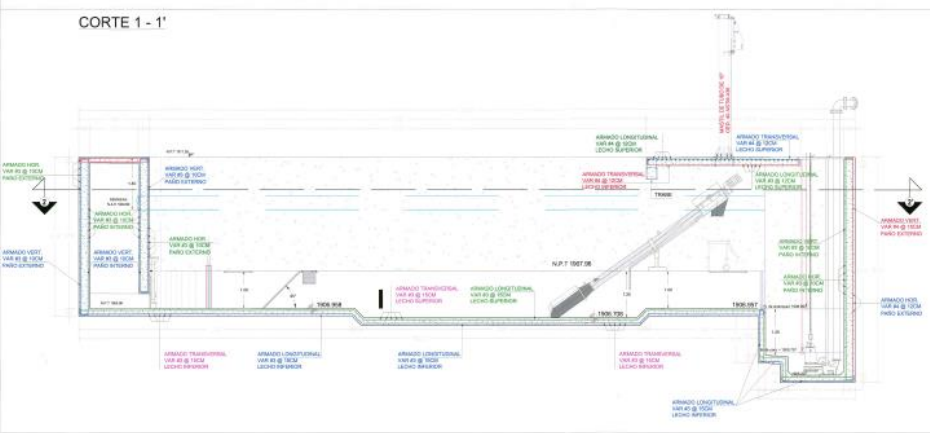
Volver al proyecto estructural

### CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES

#### LOSAS SUPERIORES VISTA EN PLANTA



#### CORTE 1 - 1'



- CONDICIONES:**
1. Consultar antes de iniciar todas las dimensiones y elevaciones del sitio, así como las condiciones antes de iniciar el trabajo. Además, deberá indicarse el procedimiento de distribución y elevación.
  2. Las especificaciones y cantidades serán las que se indiquen en los planos y en el presupuesto de obra.
  3. Las especificaciones serán las que se indiquen en los planos y en el presupuesto de obra.
  4. En caso de tener dudas, deberá consultarse con el ingeniero responsable de la obra.
- DEMANDAS DE LA ESTRUCTURA:**
1. Se recomienda antes de iniciar la construcción de la estructura que los planos de construcción de la estructura estén en concordancia con los planos de la obra.
  2. Se recomienda la ejecución del muro por parte de un especialista en materia de muros antes de cualquier trabajo de construcción.
  3. Se deberá contar con un permiso de obra de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
  4. En todo momento se deberá contar con el consentimiento de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**CONDICIONES:**

1. La resistencia de concreto será la indicada para cada elemento de acuerdo con la siguiente tabla:

Elemento	Faja (MPa)	Losas (MPa)	Muros (MPa)
Columnas	250	3	12
Muros	250	3	12
Losas	250	3	12

2. El concreto deberá ser de clase de resistencia de 250 MPa.

3. El concreto deberá ser a base de mortero de cemento con ligeros aditivos para mejorar su trabajabilidad y reducir el agua, entre otros, en su caso.

4. El concreto deberá ser colocado en la estructura para evitar su pérdida, la segregación de agregados que genere la separación de la masa y el deterioramiento de la estructura, se deberá contar con un control de calidad que asegure la calidad del concreto, se deberá contar con un control de calidad que asegure la calidad del concreto, se deberá contar con un control de calidad que asegure la calidad del concreto.

5. Para que se pueda garantizar, el concreto deberá ser colocado en una altura que no exceda de 1.5 m.

6. El concreto se deberá colocar en el momento de la puesta de la estructura, en el caso de ser necesario, utilizando un método de curado.

**NOTAS IMPORTANTES:**

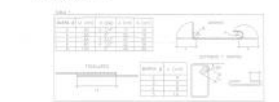
1. El acero de refuerzo tendrá las siguientes características de acuerdo con la tabla:

TIPO	Diámetro de barras (φ)	Agotado (kg)
Barra helicoidal	#10	4.30
Barra #10	#10	2.50
Barra #12	#12	6.30

2. La longitud de las barras de refuerzo en losa será de 1.0 m.

**NOTAS IMPORTANTES:**

1. En esta parte los dibujos son representativos por lo que los trabajos deberán ser hechos conforme a lo indicado en los planos de obra.
2. En caso de tener dudas, deberá consultarse con el ingeniero responsable de la obra.
3. Se deberá contar con un permiso de obra de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
4. En todo momento se deberá contar con el consentimiento de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
5. Para que se pueda garantizar, el concreto deberá ser colocado en una altura que no exceda de 1.5 m.
6. El concreto se deberá colocar en el momento de la puesta de la estructura, en el caso de ser necesario, utilizando un método de curado.



**NOTAS IMPORTANTES:**

1. En esta parte los dibujos son representativos por lo que los trabajos deberán ser hechos conforme a lo indicado en los planos de obra.

2. En caso de tener dudas, deberá consultarse con el ingeniero responsable de la obra.

3. Se deberá contar con un permiso de obra de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

4. En todo momento se deberá contar con el consentimiento de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

5. Para que se pueda garantizar, el concreto deberá ser colocado en una altura que no exceda de 1.5 m.

6. El concreto se deberá colocar en el momento de la puesta de la estructura, en el caso de ser necesario, utilizando un método de curado.

**NOTAS ESPECÍFICAS PARA EDIFICACIONES EN RÉGIMEN DE CONDOMINIO:**

1. El presente proyecto de obra es de tipo residencial y se deberá contar con el consentimiento de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

2. En todo momento se deberá contar con el consentimiento de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Urbano y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

3. Para que se pueda garantizar, el concreto deberá ser colocado en una altura que no exceda de 1.5 m.

4. El concreto se deberá colocar en el momento de la puesta de la estructura, en el caso de ser necesario, utilizando un método de curado.

¿Qué se revisará?

Dimensiones, armados, especificaciones de concreto, así como que se muestren el lugar de todos los elementos que vas a estar en el cárcamo. Especificaciones constructivas de los canales, caja de control, tanque de agua.

## Comentarios y cuestionario

*Enlaces al cuestionario*



Volver al menú  
principal



### ¿Estás listo para comenzar tu proyecto?

Hemos preparado un cuestionario que te ayudará a evaluar qué tanto aprendiste a través de esta guía, además de ayudarnos a conocer en qué aspectos se tienen más dudas al momento de realizar un proyecto.

Da clic en el siguiente enlace, o escanea el código QR para acceder al cuestionario.

No olvides dejarnos déjanos un comentario para seguir mejorando.

[Cuestionario: Guía para la presentación de proyectos ante la CEA: Estaciones de bombeo sanitario](#)