

## I.- ESTADO DE LOS SISTEMAS ACTUALES.

EN EL SIGUIENTE PUNTO SE MARCA EL ESTADO DE LOS SISTEMAS ACTUALES.

## II. REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS A SUSTITUIR Y/O MODERNIZAR.

### **EQUIPOS DE LA ESTACIÓN PANTITLAN**

#### CÁRCAMO PRINCIPAL ORIENTE (localizado en pie de andén por vía 1 PK -0+360).

- **Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**
  - Se requiere la sustitución de las tuberías de descarga, instalando tres tuberías de descarga independientes en material polietileno de alta densidad RD-11 de 4" de diámetro, con los accesorios del arreglo hidráulico bridados (válvulas de compuerta, válvulas de retención, codos de 90°, 45°, crucetas y TEE), "las tuberías se deberán sustituir hasta el registro de descarga o pozo de visita, con la instalación de soportería necesaria.
- **Sustitución del tablero de control y fuerza integrado básicamente por los siguientes componentes:**
  - Interruptor termomagnético general e interruptores termomagnéticos derivados para uso industrial.
  - Arrancadores magnéticos a tensión plena con protección térmica en las tres fases para uso industrial.
  - Dispositivos de control PLC, adecuados para alternar y operar en simultaneo el funcionamiento de las bombas, así mismo para el envío de información a distancia (alto nivel de agua en cárcamo, ausencia de fases, protecciones térmicas accionadas, etc.).
  - El control automático deberá alternar las bombas.
  - Un selector de tres posiciones (manual-fuera-automático) de contacto sostenido, para controlar la operación de cada uno de los arrancadores, a prueba de agua, tipo dominó o similar.
  - Tablillas terminales para todo el cableado de control, + 20 % de tablillas de reserva.
  - Todo el cableado de control, aún los contactos no utilizados será a tablillas terminales. Todos los conductores deberán rematar en terminales tipo espada.
  - Todo el cableado de control será a base de cable de cobre, con aislamiento para 600 V, tipo THW-LS para 90°C.
  - Electrodo de acero inoxidable.
  - Gabinete fabricado en acero inoxidable, NEMA 4X, con las dimensiones necesarias, para facilitar los trabajos de mantenimiento y toma de parámetros eléctricos como voltaje y corriente.
- **Sustitución de las dos motobombas, instalando equipo de bombeo con las siguientes características:**
  - Motobombas sumergibles y portátiles para manejar aguas freáticas y aguas residuales, gasto de 1000 litros por minuto mínimo a una carga dinámica total de 16 metros mínimo sin llegar a la sobrecarga, potencia del motor de 7.5 HP máxima, corriente nominal de 19.5 Amp máxima, 220 volts, 3 fases, 60 hz, el peso no debe exceder los 100 kilogramos de peso, para facilitar las maniobras por efectos del mantenimiento, traslado e instalación, material del cuerpo de la motobomba hierro nodular o acero inoxidable, el motor deberá contar con protección electrónica contra problemas



eléctricos, mecánicos e hidráulicos, que interrumpa el funcionamiento del motor al subir su temperatura a 120 grados c, y restablezca su funcionamiento cuando su temperatura descienda a 70 grados centígrados, cable eléctrico marino flexible para trabajo rudo de 10 metros de longitud mínimo (los conductores deberán venir vulcanizados con forro del cable impelente de aleación alta de cromo endurecido térmicamente de una sola pieza balanceado por computadora, flecha de acero inoxidable de una sola pieza balanceada por computadora doble sello mecánico inundado en aceite, 4" de diámetro de descarga, si es el caso con pintura anticorrosiva.

- **Sustituir rejillas Irving y marcos de los registro para el paso de las motobombas hacia el cárcamo.**
- **Sustituir tapa y marcos del registro pasa hombre de acceso al cárcamo.**
- **Sustitución del tablero de distribución eléctrica en la subestación "TABLERO F".**
- **Sustitución de los cableados de alimentación desde la subestación eléctrica hasta el tablero de control y fuerza, trifásica a 220 volts, más un hilo de tierra.**
- **Instalación de tubería conduit para la instalación de los cables de alimentación eléctrica, desde la subestación hasta el cárcamo.**
- **Sustitución de escaleras marinas, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.**
- **Instalación de gabinetes de alumbrado (2 gabinetes de 2 x 32 W.)**
- **Aplicación de pintura en general a la sala de máquinas.**
- **Sustitución de apagador y contacto en la sala de máquinas.**
- **Sustitución de las tuberías conduit en la sala de máquinas.**
- **Sustitución de la puerta de acceso a la sala de máquinas.**
- **Sustitución de cadenas para las maniobras de las motobombas en acero inoxidable, con eslabón de 1/4"**
- **Sustitución de mangueras de descarga de 4" de diámetro.**
- **Sustitución de electrodos de acero inoxidable.**
- **Sustitución de soportería en arreglo hidráulico y tuberías de descarga.**
- **Colocación de ganchos fabricados en acero inoxidable, para los electrodos y cadenas**

**NOTA: aforo de aportación de agua al cárcamo 2.98 litros/minuto, pero durante la época de lluvias se incrementa considerablemente**

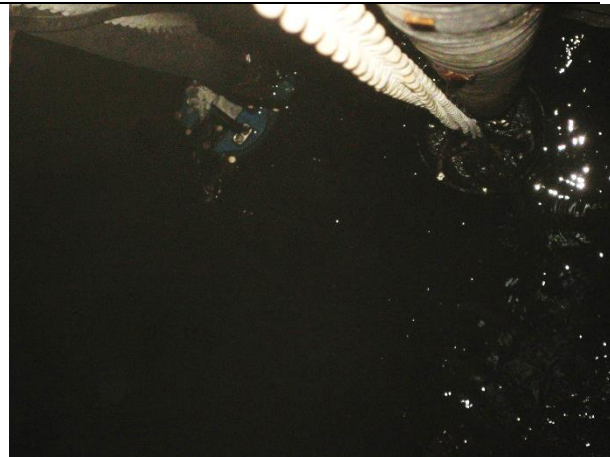


**Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**





**Sustitución del tablero de control y fuerza**



**Sustitución de las dos motobombas**



**Sustituir rejilla irving y marcos de paso de motobombas al cárcamo**



**Sustituir tapa y marco del registro pasa hombre de acceso al cárcamo**



**Sustitución del tablero de distribución eléctrica en la subestación "TABLERO F".**







**Sustitución de los cableados de alimentación desde la subestación eléctrica hasta el tablero de control y fuerza, trifásica a 220 volts, e hilo de tierra.**



**Sustitución de escaleras marinas, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.**



**Instalación de gabinetes de alumbrado (2 gabinetes de 2 x 32 W.)**



**Aplicación de pintura en general a la sala de máquinas**



**Sustitución de apagador y contacto.**



**Sustitución de las tuberías conduit.**





Sustitución de la puerta de acceso a la sala de maquinas



Sustitución de cadenas para las maniobras con las motobombas



Sustitución de soportería en arreglo hidráulico y tuberías de descarga.



CÁRCAMO AGUAS NEGRAS (localizado contiguo al T.C.O., por vía Z PK -0+200).

- **Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**
  - Se requiere la sustitución de las tuberías de descarga, instalando tuberías de descarga independientes en material polietileno de alta densidad RD-11 de 3" de diámetro, con los accesorios del arreglo hidráulico bridados (válvulas de compuerta, válvulas de retención, codos de 90°, 45°, crucetas y TEE), "las tuberías se deberán sustituir hasta el registro de descarga o pozo de visita, con la instalación de soportería necesaria.
- **Sustitución del tablero de control y fuerza integrado básicamente por los siguientes componentes:**
  - Interruptor termomagnético general e interruptores termomagnéticos derivados para uso industrial.
  - Arrancadores magnéticos a tensión plena con protección térmica en las tres fases para uso industrial.
  - Dispositivos de control PLC, adecuados para alternar y operar en simultaneo el funcionamiento de las bombas, así mismo para el envío de información a distancia (alto nivel de agua en cárcamo, ausencia de fases, protecciones térmicas accionadas, etc.).
  - El control automático deberá alternar las bombas.
  - Un selector de tres posiciones (manual-fuera-automático) de contacto sostenido, para controlar la operación de cada uno de los arrancadores, a prueba de agua, tipo dominó o similar.
  - Tablillas terminales para todo el cableado de control, + 20 % de tablillas de reserva.
  - Todo el cableado de control, aún los contactos no utilizados será a tablillas terminales. Todos los conductores deberán rematar en terminales tipo espada.
  - Todo el cableado de control será a base de cable de cobre, con aislamiento para 600 V, tipo THW-LS para 90°C.
  - Electrodo de acero inoxidable.
  - Gabinete fabricado en acero inoxidable, NEMA 4X, con las dimensiones necesarias, para facilitar los trabajos de mantenimiento y toma de parámetros eléctricos como voltaje y corriente.
- **Sustitución de las dos motobombas, instalando equipo de bombeo con las siguientes características:**
  - Motobombas sumergibles y portátiles para manejar aguas freáticas y aguas residuales, gasto de 600 litros por minuto mínimo a una carga dinámica total de 10 metros mínimo sin llegar a la sobrecarga, potencia del motor de 3.0 HP máxima, corriente nominal de 8.0 Amp máxima, 220 volts, 3 fases, 60 hz, el peso de 40 kilogramos, para facilitar las maniobras por efectos del mantenimiento traslado e instalación, material del cuerpo de la motobomba hierro nodular o acero inoxidable, el motor deberá contar con protección electrónica contra problemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos, que interrumpa el funcionamiento del motor al subir su temperatura a 120 grados c, y restablezca su funcionamiento cuando su temperatura descienda a 70 grados centígrados, cable eléctrico marino flexible para trabajo rudo de 10 metros de longitud mínimo (los conductores deberán venir vulcanizados con forro del cable impelente de aleación alta de cromo endurecido térmicamente de una sola pieza balanceado por computadora, flecha de acero inoxidable de una sola pieza balanceada por computadora doble selo mecánico inundado en aceite, 4" de diámetro de descarga, si es el caso con pintura anticorrosiva.





- Sustituir brocales, marcos y tapas de los registro para el paso de las motobombas hacia el cárcamo.
- Sustituir tapa y marco del registro pasa hombre de acceso al cárcamo.
- Sustitución del tablero de distribución eléctrica en la subestación "TABLERO F".
- Sustitución de los cableados de alimentación desde la subestación eléctrica hasta el tablero de control y fuerza, trifásica a 220 volts, más un hilo de tierra.
- Instalación de tubería conduit para la instalación de los cables de alimentación eléctrica, desde la subestación hasta el cárcamo.
- Sustitución de escaleras marinas, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.
- Instalación de gabinetes de alumbrado (2 gabinetes de 2 x 32 W.)
- Aplicación de pintura en general a la sala de máquinas.
- Sustitución de apagador y contacto en la sala de máquinas.
- Sustitución de las tuberías conduit en la sala de máquinas.
- Sustitución de la puerta de acceso a la sala de máquinas.
- Sustitución de cadenas para las maniobras de las motobombas en acero inoxidable, con eslabón de ¼"
- Sustitución de mangueras de descarga de 3" de diámetro.
- Sustitución de interruptores de nivel tipo pera, con capsula de mercurio.
- Sustitución de soportería en arreglo hidráulico y tuberías de descarga.
- Colocación de ganchos fabricados en acero inoxidable, para los interruptores de nivel y cadenas
- Sustitución de tubería de ventilación del cárcamo 4" de diámetro.



Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico



	
<p><b>Sustitución del tablero de control y fuerza</b></p>	<p><b>Sustitución de las dos motobombas</b></p>
	
<p><b>Sustituir brocales, marcos y tapas de paso de motobombas al cárcamo</b></p>	<p><b>Sustituir tapa y marco del registro pasa hombre de acceso al cárcamo</b></p>
	
<p><b>Sustitución del tablero de distribución eléctrica en la subestación "TABLERO F".</b></p>	<p><b>Sustitución de los cableados de alimentación desde la subestación eléctrica hasta el tablero de control y fuerza, trifásica a 220 volts, más un hilo de tierra.</b></p>





	
<p><b>Instalación de gabinetes de alumbrado (2 gabinetes de 2 x 32 W.)</b></p>	<p><b>Aplicación de pintura en general a la sala de máquinas</b></p>
	
<p><b>Sustitución de apagador y contacto en la sala de máquinas.</b></p>	
	
<p><b>Sustitución de las tuberías conduit</b></p>	<p><b>Sustitución de la tubería de ventilación</b></p>





Sustitución de la puerta de acceso a la sala de maquinas



Sustitución de cadenas para las maniobras con las motobombas



Sustitución de soportería en arreglo hidráulico y tuberías de descarga.



CÁRCAMO PASARELA “Q” (localizado en el pasillo de salida Q hacia el paradero).

- **Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**
  - Se requiere la sustitución de las tuberías de descarga, instalando tres tuberías de descarga independientes en material polietileno de alta densidad RD-11 de 3” de diámetro, con los accesorios del arreglo hidráulico bridados (válvulas de compuerta, válvulas de retención, codos de 90°, 45°, crucetas y TEE), “las tuberías se deberán sustituir hasta el registro de descarga o pozo de visita, con la instalación de soportería necesaria.
- **Sustitución del tablero de control y fuerza integrado básicamente por los siguientes componentes:**
  - Interruptor termomagnético general e interruptores termomagnéticos derivados para uso industrial.
  - Arrancadores magnéticos a tensión plena con protección térmica en las tres fases para uso industrial.
  - Dispositivos de control PLC, adecuados para alternar y operar en simultaneo el funcionamiento de las bombas, así mismo para el envío de información a distancia (alto nivel de agua en cárcamo, ausencia de fases, protecciones térmicas accionadas, etc.).
  - El control automático deberá alternar las bombas.
  - Un selector de tres posiciones (manual-fuera-automático) de contacto sostenido, para controlar la operación de cada uno de los arrancadores, a prueba de agua, tipo dominó o similar.
  - Tablillas terminales para todo el cableado de control, + 20 % de tablillas de reserva.
  - Todo el cableado de control, aún los contactos no utilizados será a tablillas terminales. Todos los conductores deberán rematar en terminales tipo espada.
  - Todo el cableado de control será a base de cable de cobre, con aislamiento para 600 V, tipo THW-LS para 90°C.
  - Electrodo de acero inoxidable.
  - Gabinete fabricado en acero inoxidable, NEMA 4X, con las dimensiones necesarias, para facilitar los trabajos de mantenimiento y toma de parámetros eléctricos como voltaje y corriente.
- **Sustitución de las dos motobombas, instalando equipo de bombeo con las siguientes características:**
  - Motobombas sumergibles y portátiles para manejar aguas freáticas y aguas residuales, gasto de 500 litros por minuto mínimo a una carga dinámica total de 8 metros mínimo sin llegar a la sobrecarga, potencia del motor de 2.0 HP máxima, corriente nominal de 5.6 Amp máxima, 220 volts, 3 fases, 60 hz, el peso de 37 kilogramos máximo, para facilitar las maniobras por efectos del mantenimiento traslado e instalación, material del cuerpo de la motobomba hierro nodular o acero inoxidable, el motor deberá contar con protección electrónica contra problemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos, que interrumpa el funcionamiento del motor al subir su temperatura a 120 grados c, y restablezca su funcionamiento cuando su temperatura descienda a 70 grados centígrados, cable eléctrico marino flexible para trabajo rudo de 6 metros de longitud mínimo (los conductores deberán venir vulcanizados con forro del cable impelente de aleación alta de cromo endurecido térmicamente de una sola pieza balanceado por computadora, flecha de acero inoxidable de una sola pieza balanceada por computadora doble sello mecánico inundado en aceite, 3” de diámetro de descarga, es el caso con pintura anticorrosiva.
- **Sustituir tapas y marco de acceso al cárcamo.**



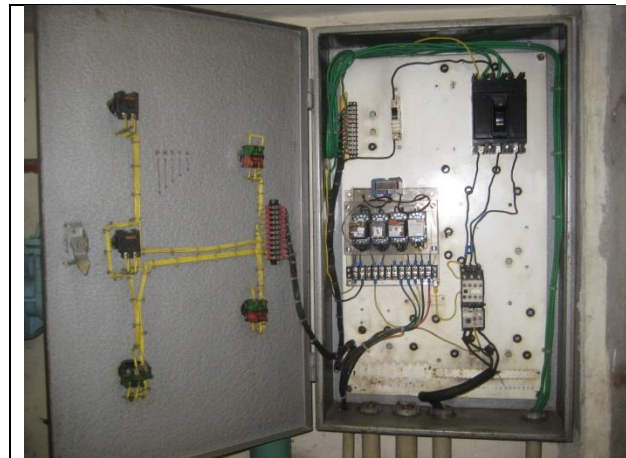


- Sustitución del tablero de distribución eléctrica en el cuarto de tableros pasillo de salida "M".
- Sustitución de los cableados de alimentación desde el cuarto de tableros hasta el tablero de control y fuerza, trifásica a 220 volts, más un hilo de tierra.
- Instalación de tubería conduit para la instalación de los cables de alimentación eléctrica, el cuarto de tableros hasta el cárcamo.
- Sustitución de escaleras marinas, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.
- Aplicación de pintura en general a paredes.
- Sustitución de la puerta de acceso a la sala de máquinas.
- Sustitución de cadenas para las maniobras de las motobombas en acero inoxidable, con eslabón de 1/4"
- Sustitución de mangueras de descarga de 3" de diámetro.
- Sustitución de electrodos de acero inoxidable.
- Sustitución de soportería en arreglo hidráulico y tuberías de descarga.
- Colocación de ganchos fabricados en acero inoxidable, para los electrodos y cadenas
- Hacer los pasos en la loza del cárcamo para el paso de las mangueras, incluyendo la tubería auxiliar

**NOTA:** aforo de aportación de agua al cárcamo 3.33 litros/minuto, pero durante la época de lluvias se incrementa considerablemente






**Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**









**Sustitución del tablero de control y fuerza**



	
<p><b>Sustitución de las dos motobombas</b></p>	<p><b>Sustituir tapas y marco del registro de acceso al cárcamo</b></p>
	
<p><b>Sustitución del tablero de distribución eléctrica en el cuarto de tableros localizado en el pasillo salida "M".</b></p>	<p><b>Hacer los pasos en la loza del cárcamo para el paso de las mangueras, incluyendo la tubería auxiliar</b></p>
	
<p><b>Sustitución de los cableados de alimentación desde el cuarto de tableros hasta el tablero de control y fuerza, trifásica a 220 volts, e hilo de tierra.</b></p>	<p><b>Sustitución de escaleras marinas, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.</b></p>





 <p>6</p>	
<p><b>Sustitución de las tuberías conduit.</b></p>	<p><b>Sustitución de electrodos, instalando electrodos en acero inoxidable</b></p>
	
<p><b>Sustitución de la puerta de acceso a la sala de maquinas</b></p>	<p><b>Sustitución de cadenas para las maniobras con las motobombas</b></p>
	
<p><b>Sustitución de gancho para electrodos y cadenas</b></p>	<p><b>Reparación y reforzamiento del registro de descarga y la rejilla.</b></p>





CÁRCAMO PASARELA “M” (localizado en el pasillo de salida M hacia el paradero).

- **Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**
  - Se requiere la sustitución de las tuberías de descarga, instalando tres tuberías de descarga independientes en material polietileno de alta densidad RD-11 de 3” de diámetro, con los accesorios del arreglo hidráulico bridados (válvulas de compuerta, válvulas de retención, codos de 90°, 45°, crucetas y TEE), “las tuberías se deberán sustituir hasta el registro de descarga o pozo de visita, con la instalación de soportería necesaria.
- **Sustitución del tablero de control y fuerza integrado básicamente por los siguientes componentes:**
  - Interruptor termomagnético general e interruptores termomagnéticos derivados para uso industrial.
  - Arrancadores magnéticos a tensión plena con protección térmica en las tres fases para uso industrial.
  - Dispositivos de control PLC, adecuados para alternar y operar en simultaneo el funcionamiento de las bombas, así mismo para él envío de información a distancia (alto nivel de agua en cárcamo, ausencia de fases, protecciones térmicas accionadas, etc.).
  - El control automático deberá alternar las bombas.
  - Un selector de tres posiciones (manual-fuera-automático) de contacto sostenido, para controlar la operación de cada uno de los arrancadores, a prueba de agua, tipo dominó o similar.
  - Tablillas terminales para todo el cableado de control, + 20 % de tablillas de reserva.
  - Todo el cableado de control, aún los contactos no utilizados será a tablillas terminales. Todos los conductores deberán rematar en terminales tipo espada.
  - Todo el cableado de control será a base de cable de cobre, con aislamiento para 600 V, tipo THW-LS para 90°C.
  - Electrodo de acero inoxidable.
  - Gabinete fabricado en acero inoxidable, NEMA 4X, con las dimensiones necesarias, para facilitar los trabajos de mantenimiento y toma de parámetros eléctricos como voltaje y corriente.
- **Sustitución de las dos motobombas, instalando equipo de bombeo con las siguientes características:**
  - Motobombas sumergibles y portátiles para manejar aguas freáticas y aguas residuales, gasto de 600 litros por minuto mínimo a una carga dinámica total de 10 metros mínimo sin llegar a la sobrecarga, potencia del motor de 3.0 HP máxima, corriente nominal de 8.0 Amp máxima, 220 volts, 3 fases, 60 hz, el peso de 40 kilogramos máximo, para facilitar las maniobras por efectos del mantenimiento traslado e instalación, material del cuerpo de la motobomba hierro nodular o acero inoxidable, el motor deberá contar con protección electrónica contra problemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos, que interrumpa el funcionamiento del motor al subir su temperatura a 120 grados c, y restablezca su funcionamiento cuando su temperatura descienda a 70 grados centígrados, cable eléctrico marino flexible para trabajo rudo de 10 metros de longitud mínimo (los conductores deberán venir vulcanizados con forro del cable impelente de aleación alta de cromo endurecido térmicamente de una sola pieza balanceado por computadora, flecha de acero inoxidable de una sola pieza balanceada por computadora doble sello mecánico inundado en aceite, 3” de diámetro de descarga, es el caso con pintura anticorrosiva.
- **Sustituir tapas y marco de acceso al cárcamo.**

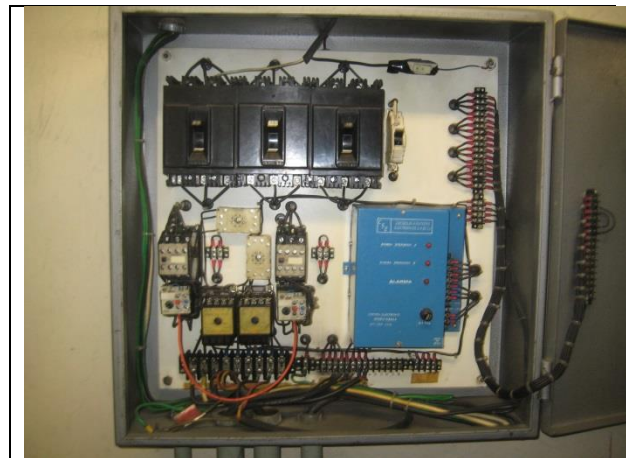


- Sustitución del tablero de distribución eléctrica en el cuarto de tableros pasillo de salida "M".
- Sustitución de los cableados de alimentación desde el cuarto de tableros hasta el tablero de control y fuerza, trifásica a 220 volts, más un hilo de tierra.
- Instalación de tubería conduit para la instalación de los cables de alimentación eléctrica, el cuarto de tableros hasta el cárcamo.
- Instalación de gabinetes de alumbrado (2 gabinetes de 2 x 32 W.)
- Sustitución de escalera marina, instalando escalera fabricada en acero inoxidable.
- Aplicación de pintura en general a paredes.
- Sustitución de la puerta de acceso a la sala de máquinas.
- Sustitución de cadenas para las maniobras de las motobombas en acero inoxidable, con eslabón de 1/4"
- Sustitución de mangueras de descarga de 3" de diámetro.
- Sustitución de interruptores de nivel tipo pera, con capsula de mercurio.
- Colocación de ganchos fabricados en acero inoxidable, para los electrodos y cadenas

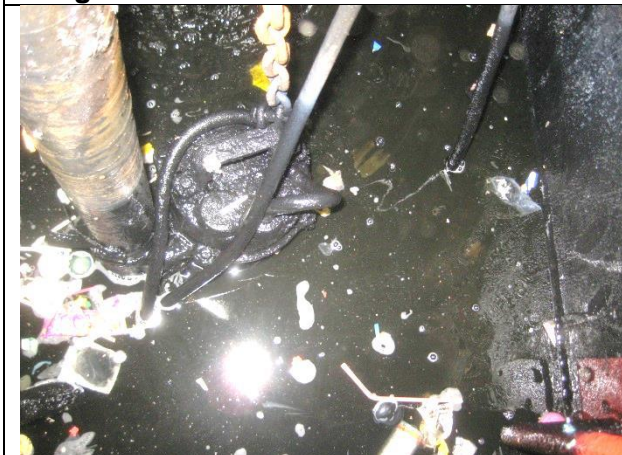
**NOTA:** aforo de aportación de agua al cárcamo 1 litro/minuto, pero durante la época de lluvias se incrementa considerablemente



**Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**



**Sustitución del tablero de control y fuerza**



**Sustitución de las dos motobombas**



**Sustituir tapas y marco del registro de acceso al cárcamo**











	
<p><b>Sustitución de tablero de distribución eléctrica en el cuarto de tableros localizado en el pasillo salida "M".</b></p>	<p><b>Sustitución de mangueras de descarga de 3" de diámetro</b></p>
	
<p><b>Sustitución de cableados de alimentación trifásica a 220 volts, e hilo de tierra desde el cuarto de tableros hasta el tablero.</b></p>	<p><b>Sustitución de escaleras marinas, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.</b></p>
	
<p><b>Sustitución de las tuberías conduit.</b></p>	<p><b>Sustitución de interruptores de nivel tipo pera, con capsula de mercurio.</b></p>



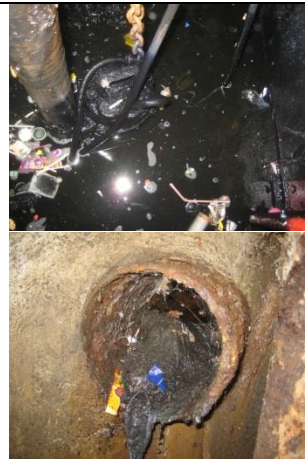


	
<p>Sustitución de la puerta de acceso a la sala de maquinas</p>	<p>Sustitución de cadenas para las maniobras con las motobombas y gancho para electrodos y cadenas</p>
	
<p>Sustitución de apagador y contactos</p>	<p>Sustitución de gabinetes de alumbrado</p>
	
<p>Sustitución de interruptores de nivel tipo pera, con capsula de mercurio</p>	<p>Sellar filtración en loza de la sala de maquinas</p>





**Sustitución de soportes en arreglo hidráulico y tuberías de descarga**



**Limpieza y desazolve del cárcamo y la red de drenaje**



**Reordenar y modernizar los tableros de alumbrado y fuerza**





## CÁRCAMO PASARELA “SALIDA GENERAL”

### **Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**

- Se requiere la sustitución de las tuberías de descarga, instalando tres tuberías de descarga independientes en material polietileno de alta densidad RD-11 de 3” de diámetro, con los accesorios del arreglo hidráulico bridados (válvulas de compuerta, válvulas de retención, codos de 90°, 45°, crucetas y TEE), “las tuberías se deberán sustituir hasta el registro de descarga o pozo de visita, con la instalación de soportería necesaria.
- **Sustitución del tablero de control y fuerza integrado básicamente por los siguientes componentes:**
  - Interruptor termomagnético general e interruptores termomagnéticos derivados para uso industrial.
  - Arrancadores magnéticos a tensión plena con protección térmica en las tres fases para uso industrial.
  - Dispositivos de control PLC, adecuados para alternar y operar en simultaneo el funcionamiento de las bombas, así mismo para el envío de información a distancia (alto nivel de agua en cárcamo, ausencia de fases, protecciones térmicas accionadas, etc.).
  - El control automático deberá alternar las bombas.
  - Un selector de tres posiciones (manual-fuera-automático) de contacto sostenido, para controlar la operación de cada uno de los arrancadores, a prueba de agua, tipo dominó o similar.
  - Tablillas terminales para todo el cableado de control, + 20 % de tablillas de reserva.
  - Todo el cableado de control, aún los contactos no utilizados será a tablillas terminales. Todos los conductores deberán rematar en terminales tipo espada.
  - Todo el cableado de control será a base de cable de cobre, con aislamiento para 600 V, tipo THW-LS para 90°C.
  - Electrodo de acero inoxidable.
  - Gabinete fabricado en acero inoxidable, NEMA 4X, con las dimensiones necesarias, para facilitar los trabajos de mantenimiento y toma de parámetros eléctricos como voltaje y corriente.
- **Sustitución de las dos motobombas, instalando equipo de bombeo con las siguientes características:**
  - Motobombas sumergibles y portátiles para manejar aguas freáticas y aguas residuales, gasto de 600 litros por minuto mínimo a una carga dinámica total de 10 metros mínimo sin llegar a la sobrecarga, potencia del motor de 3.0 HP máxima, corriente nominal de 8.0 Amp máxima, 220 volts, 3 fases, 60 hz, el peso de 40 kilogramos máximo, para facilitar las maniobras por efectos del mantenimiento traslado e instalación, material del cuerpo de la motobomba hierro nodular o acero inoxidable, el motor deberá contar con protección electrónica contra problemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos, que interrumpa el funcionamiento del motor al subir su temperatura a 120 grados c, y restablezca su funcionamiento cuando su temperatura descienda a 70 grados centígrados, cable eléctrico marino flexible para trabajo rudo de 10 metros de longitud mínimo (los conductores deberán venir vulcanizados con forro del cable impelente de aleación alta de cromo endurecido térmicamente de una sola pieza balanceado por computadora, flecha de acero inoxidable de una sola pieza balanceada por computadora doble sello mecánico inundado en aceite, 3” de diámetro de descarga, es el caso con pintura anticorrosiva.
- **Sustituir tapas y marco de acceso al cárcamo.**



- Sustitución del tablero de distribución eléctrica
- Sustitución de los cableados de alimentación trifásica a 220 volts, más un hilo de tierra desde el cuarto de tableros hasta el tablero de control y fuerza.
- Instalación de gabinetes de alumbrado (1 gabinete de 2 x 32 W.)
- Instalación de tubería conduit para la instalación de los cables de alimentación eléctrica, el cuarto de tableros hasta el cárcamo.
- Instalación de escalera marina, instalando escalera fabricada en acero inoxidable.
- Aplicación de pintura en general a paredes.
- Sustitución de la puerta de acceso a la sala de máquinas.
- Sustitución de cadenas para las maniobras de las motobombas en acero inoxidable, con eslabón de ¼"
- Sustitución de mangueras de descarga de 3" de diámetro.
- Sustitución de electrodos de acero inoxidable.
- Colocación de ganchos fabricados en acero inoxidable, para los electrodos y cadenas

**NOTA:** aforo de aportación de agua al cárcamo 1.5 litros/minuto, pero durante la época de lluvias se incrementa considerablemente



Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico



Sustitución del tablero de control y fuerza



Sustitución de las dos motobombas



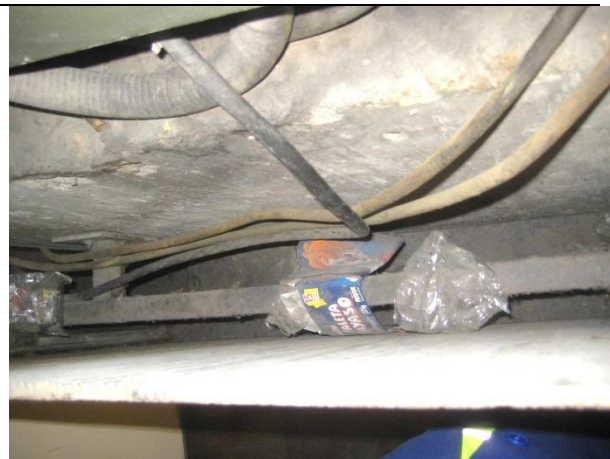
Sustituir tapas y marco del registro de acceso al cárcamo







**Sustitución de mangueras de descarga de 3" de diámetro**



**Sustitución de cableados de alimentación trifásica a 220 volts, e hilo de tierra desde el cuarto de tableros hasta el tablero.**



**Instalación de escalera marina, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.**



**Sustitución de las tuberías conduit.**



**Sustitución de electrodos, instalando electrodos en acero inoxidable.**



**Sustitución de gancho para electrodos y cadenas**





Sustitución de la puerta de acceso a la sala de maquinas



Sustitución de cadenas para las maniobras con las motobombas



Sustitución de gabinete de alumbrado e instalación de apagador y contactos



Sustitución de soportes en arreglo hidráulico y tuberías de descarga





## **CARCAMO INTERESTACION PANTITLAN - ZARAGOZA**

- **Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**
  - Se requiere la sustitución de las tuberías de descarga, instalando tres tuberías de descarga independientes en material polietileno de alta densidad RD-11 de 4" de diámetro, con los accesorios del arreglo hidráulico bridados (válvulas de compuerta, válvulas de retención, codos de 90°, 45°, crucetas y TEE), "las tuberías se deberán sustituir **HASTA LA PARTE SUPERIOR DEL RIO DE CHURUBUSCO**, para eliminar el registro de descarga, el cual debido al intenso tránsito vehicular del transporte de pasajeros, se daña constantemente, representando un riesgo para los citados vehículos, con la instalación de soportería necesaria.
- **Sustitución del tablero de control y fuerza integrado básicamente por los siguientes componentes:**
  - Interruptor termomagnético general e interruptores termomagnético derivados para uso industrial.
  - Arrancadores magnéticos a tensión plena con protección térmica en las tres fases para uso industrial.
  - Dispositivos de control PLC, adecuados para alternar y operar en simultaneo el funcionamiento de las bombas, así mismo para el envío de información a distancia (alto nivel de agua en cárcamo, ausencia de fases, protecciones térmicas accionadas, etc.).
  - El control automático deberá alternar las bombas.
  - Un selector de tres posiciones (manual-fuera-automático) de contacto sostenido, para controlar la operación de cada uno de los arrancadores, a prueba de agua, tipo dominó o similar.
  - Tablillas terminales para todo el cableado de control, + 20 % de tablillas de reserva.
  - Todo el cableado de control, aún los contactos no utilizados será a tablillas terminales. Todos los conductores deberán rematar en terminales tipo espada.
  - Todo el cableado de control será a base de cable de cobre, con aislamiento para 600 V, tipo THW-LS para 90°C.
  - Electrodo de acero inoxidable.
  - Gabinete fabricado en acero inoxidable, NEMA 4X, con las dimensiones necesarias, para facilitar los trabajos de mantenimiento y toma de parámetros eléctricos como voltaje y corriente.
- **Sustitución de las dos motobombas, instalando equipo de bombeo con las siguientes características:**
  - Motobomba tipo sumergible y portátil, para manejar aguas freáticas y aguas negras, Gasto de 1000 litros por minuto mínimos; a una carga dinámica total de 16 metros mínimos sin llegar a la sobrecarga; potencia del motor de 7.5 hp máxima; corriente nominal de 20 amp. Máxima; 220 volts; 3 fases; 60 hz. ; peso no deberá ser mayor de 100 kg. para facilitar las maniobras por efectos del mantenimiento traslado e instalación; material del cuerpo de la motobomba hierro nodular o acero inoxidable; el motor deberá contar con protección interna que proteja las 3 fases contra problemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos, que interrumpa el funcionamiento del motor al subir su temperatura a 120 °c y restablezca su funcionamiento cuando la temperatura descienda a 70 °c ; cable eléctrico marino flexible para trabajo rudo de 10 mts. De longitud mínimo (los conductores deberán venir vulcanizados con el forro del cable), impelente de aleación alta de cromo endurecido térmicamente de una sola pieza.



balanceado por computadora; flecha de acero inoxidable de una sola pieza balanceada por computadora ; doble sello mecánico inundado en aceite, paso de sólidos de 16 mm. De diámetro, diámetro de descarga de 4", con acabado exterior en pintura electrostática.

- **Sustituir la rejilla Irving y el marco de la plataforma superior del cárcamo, con las tapas de los registros para el paso de las motobombas hacia el cárcamo y electrodos, así como la tapa del registro pasa hombre de acceso al cárcamo.**
- **Sustitución de los cableados de alimentación trifásica a 220 volts, más un hilo de tierra, desde la subestación eléctrica hasta el tablero de control y fuerza.**
- **Instalación de tubería conduit para la instalación de los cables de alimentación eléctrica, desde la subestación hasta el cárcamo.**
- **Sustitución de escaleras marinas, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.**
- **Instalación de gabinetes de alumbrado (3 gabinetes de 2 x 32 W.)**
- **Aplicación de pintura en general a la sala de máquinas.**
- **Sustitución de apagador y contacto en la sala de máquinas.**
- **Sustitución de las tuberías conduit en la sala de máquinas.**
- **Sustitución de la puerta de acceso a la sala de máquinas.**
- **Sustitución de cadenas para las maniobras de las motobombas en acero inoxidable, con eslabón de 1/4"**
- **Sustitución de mangueras de descarga de 4" de diámetro.**
- **Sustitución de electrodos de acero inoxidable.**
- **Sustitución de soportería en arreglo hidráulico y tuberías de descarga.**
- **Colocación de ganchos fabricados en acero inoxidable, para los electrodos, cables de motobombas y cadenas.**

**NOTA: aforo de aportación de agua al cárcamo PENDIENTE**







**Sustitución de escalera marina**



**Sustitución del sistema de alumbrado:  
instalando lámparas ahorradoras de  
energía**



**Sustitución de tablero de control y fuerza y  
tuberías conduit, para alojar cables de  
fuerza y control.**



CÁRCAMO AGUAS NEGRAS (localizado en la fosa de visita).

- **Sustitución de las tuberías de descarga y arreglo hidráulico**
  - Se requiere la sustitución de las tuberías de descarga, instalando tuberías de descarga independientes en material polietileno de alta densidad RD-11 de 4" de diámetro, con los accesorios del arreglo hidráulico bridados (válvulas de compuerta, válvulas de retención, codos de 90°, 45°, crucetas y TEE), "las tuberías se deberán sustituir hasta el registro de descarga o pozo de visita, con la instalación de soportería necesaria.
- **Sustitución del tablero de control y fuerza integrado básicamente por los siguientes componentes:**
  - Interruptor termomagnético general e interruptores termomagnéticos derivados para uso industrial.
  - Arrancadores magnéticos a tensión plena con protección térmica en las tres fases para uso industrial.
  - Dispositivos de control PLC, adecuados para alternar y operar en simultaneo el funcionamiento de las bombas, así mismo para el envío de información a distancia (alto nivel de agua en cárcamo, ausencia de fases, protecciones térmicas accionadas, etc.).
  - El control automático deberá alternar las bombas.
  - Un selector de tres posiciones (manual-fuera-automático) de contacto sostenido, para controlar la operación de cada uno de los arrancadores, a prueba de agua, tipo dominó o similar.
  - Tablillas terminales para todo el cableado de control, + 20 % de tablillas de reserva.
  - Todo el cableado de control, aún los contactos no utilizados será a tablillas terminales. Todos los conductores deberán rematar en terminales tipo espada.
  - Todo el cableado de control será a base de cable de cobre, con aislamiento para 600 V, tipo THW-LS para 90°C.
  - Electrodo de acero inoxidable.
  - Gabinete fabricado en acero inoxidable, NEMA 4X, con las dimensiones necesarias, para facilitar los trabajos de mantenimiento y toma de parámetros eléctricos como voltaje y corriente.
- **Sustitución de las dos motobombas, instalando equipo de bombeo con las siguientes características:**
  - Motobombas sumergibles y portátiles para manejar aguas freáticas y aguas residuales, gasto de 600 litros por minuto mínimo a una carga dinámica total de 10 metros mínimo sin llegar a la sobrecarga, potencia del motor de 3.0 HP máxima, corriente nominal de 8.0 Amp máxima, 220 volts, 3 fases, 60 hz, el peso de 40 kilogramos, para facilitar las maniobras por efectos del mantenimiento traslado e instalación, material del cuerpo de la motobomba hierro nodular o acero inoxidable, el motor deberá contar con protección electrónica contra problemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos, que interrumpa el funcionamiento del motor al subir su temperatura a 120 grados c, y restablezca su funcionamiento cuando su temperatura descienda a 70 grados centígrados, cable eléctrico marino flexible para trabajo rudo de 10 metros de longitud mínimo (los conductores deberán venir vulcanizados con forro del cable impelente de aleación alta de cromo endurecido térmicamente de una sola pieza balanceado por computadora, flecha de acero inoxidable de una sola pieza balanceada por computadora doble sellado mecánico inundado en aceite, 4" de diámetro de descarga, si es el caso con pintura anticorrosiva.
- **Sustituir tapa y marco del registro pasa hombre de acceso al cárcamo.**





- **Sustitución del tablero de distribución eléctrica en la subestación “TABLERO F”.**
- **Sustitución de los cableados de alimentación desde la subestación eléctrica hasta el tablero de control y fuerza, trifásica a 220 volts, más un hilo de tierra.**
- **Instalación de tubería conduit para la instalación de los cables de alimentación eléctrica, desde la subestación hasta el cárcamo.**
- **Sustitución de escaleras marinas, instalando escaleras fabricada en acero inoxidable.**
- **Instalación de gabinetes de alumbrado (2 gabinetes de 2 x 32 W.)**
- **Aplicación de pintura en general a la sala de máquinas.**
- **Sustitución de apagador y contacto en la sala de máquinas.**
- **Sustitución de las tuberías conduit en la sala de máquinas.**
- **Sustitución de la puerta de acceso a la sala de máquinas.**
- **Sustitución de cadenas para las maniobras de las motobombas en acero inoxidable, con eslabón de 1/4”**
- **Sustitución de mangueras de descarga de 3” de diámetro.**
- **Sustitución de interruptores de nivel tipo pera, con capsula de mercurio.**
- **Sustitución de soportería en arreglo hidráulico y tuberías de descarga.**
- **Colocación de ganchos fabricados en acero inoxidable, para los interruptores de nivel y cadenas**
- **Sustitución de tubería de ventilación del cárcamo 4” de diámetro.**

