

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Suministro de bomba horizontal centrífuga multietapa de eje libre con prensaestopas, acoplada a motor tefc 4 polos 450 hp - 1800 rpm alta eficiencia IE2 230- 460 V.

Definición

Los sistemas de bombeo sirven para solucionar el trasiego de la más amplia gama de fluidos, se trata de bombas que tienen gran potencia, siendo equipadas con diversos tipos de motores eléctricos. Estos grupos de bombeos estarán ubicados en las estaciones de Las Anonas y Las Balsas, teniendo que impulsar cada una hasta un máximo de 110 l/s en segundo punto de operación, lo cual al trabajar en paralelo se tendría un caudal máximo de bombeo de 220 l/s, en caso de que se requiera mayor caudal de trabajo en una sola línea de impulsión.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

Especificaciones

Las bombas deben ser capaces de proveer el punto de operación 1 con una frecuencia menor a 60 Hz para que en el punto 2 que se necesita más caudal y más presión, la misma pueda ser capaz de proveer un 30% más de caudal con un 10% más de presión.

- Impulsor (es) en acero inoxidable. AISI 316
- Diámetro de salida de la bomba DN 150 (descarga)
- Diámetro de entrada de la bomba DN 200 (succión)
- Velocidad de funcionamiento de la bomba 1800 Rpm o menor
- Punto de mayor eficiencia igual o superior al 73 %
- Bomba de superficie horizontal.
- Tipo de sellado por prensaestopas.
- Potencia del motor 450 Hp
- Velocidad de funcionamiento 1800 rpm del motor.
- Bobinado apto para variador uso de frecuencia
- Plan de pintura tropicalizado
- Termistores en rodamientos y bobinados conectados al circuito de control.

- Eficiencia del motor 100% de carga superior al 95%
- Grado de protección IP55 para el motor.
- Acople flexible tipo rexnord o tipo llanta.

Cabe indicar que los equipos deben tener prestaciones garantizadas en los estándares UNI – EN - ISO 9906 -2012 – GRADO 3B, como mínimo.

Ver anexos de bomba y motor para más detalles.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y se pagará por cada bomba de eje libre, suministrada y ubicada dentro del área de la estación de bombeo y se cuente con la aprobación de la fiscalización que el equipo cumple con los requerimientos mínimos solicitados.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.1	500372	LAS BALSAS	Suministro de bomba horizontal centrifuga multietapa de eje libre con prensaestopas, acoplada a motor tefc 4 polos 450 hp - 1800 rpm alta eficiencia IE2 230- 460 V (Q= 170 l/s/HDT= 190.86 m - Q= 220 l/s/HDT= 230.30 m)	U	3
2.1.1	500461	LAS ANONAS	Suministro de bomba horizontal centrifuga multietapa de eje libre con prensaestopas, acoplada a motor tefc 4 polos 450 hp - 1800 rpm alta eficiencia IE2 230- 460 V - (Q= 170 l/s/HDT= 187.20 m - Q= 220 l/s/HDT= 210.63 m)	U	3

Suministro de bomba horizontal centrifuga multietapa de eje libre con prensaestopas, acoplada a motor tefc 4 polos 350 Hp - 1800 rpm alta eficiencia IE2 230- 460 V - (Q= 170 l/s/HDT= 160.53 m - Q= 220 l/s/HDT= 167.42 m).

a) Definición

Los sistemas de bombeo sirven para solucionar el trasiego de la más amplia gama de fluidos, se trata de bombas que tienen gran potencia, siendo equipadas con diversos tipos de motores eléctricos. Estos grupos de bombeos estarán ubicados en la estación de Guesbol, teniendo que impulsar cada una hasta un máximo de 110 l/s en segundo punto de operación, lo cual al trabajar en paralelo se tendría un caudal máximo de bombeo de 220 l/s, en caso de que se requiera mayor caudal de trabajo en una sola línea de impulsión.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las bombas deben ser capaces de proveer el punto de operación 1 con una frecuencia menor a 60 Hz para que en el punto 2 que se necesita más caudal y más presión, la misma pueda ser capaz de proveer un 30% más de caudal con un 10% más de presión.

- Impulsor (es) en acero inoxidable. AISI 316
- Diámetro de salida de la bomba DN 150 (descarga)
- Diámetro de entrada de la bomba DN 200 (succión)
- Velocidad de funcionamiento de la bomba 1800 Rpm o menor
- Punto de mayor eficiencia igual o superior al 73 %
- Bomba de superficie horizontal.
- Tipo de sellado por prensaestopas.
- Potencia del motor 350 Hp
- Velocidad de funcionamiento 1800 rpm del motor.
- Bobinado apto para variador uso de frecuencia
- Plan de pintura tropicalizado
- Termistores en rodamientos y bobinados conectados al circuito de control.
- Eficiencia del motor 100% de carga superior al 95%
- Grado de protección IP55 para el motor.

- Acople flexible tipo rexnord o tipo llanta.

Cabe indicar que los equipos deben tener prestaciones garantizadas en los estándares UNI – EN - ISO 9906 -2012 – GRADO 3B, como mínimo.

Ver anexos de bomba y motor para más detalles.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y se pagará por cada bomba de eje libre, suministrada y ubicada dentro del área de la estación de bombeo y se cuente con la aprobación de la fiscalización que el equipo cumple con los requerimientos mínimos solicitados.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
3.1.1	500404	GUESBOL	Suministro de bomba horizontal centrifuga multietapa de eje libre con prensaestopas, acoplada a motor tefc 4 polos 350 Hp - 1800 rpm alta eficiencia IE2 230- 460 V - (Q= 170 l/s/HDT= 160.53 m - Q= 220 l/s/HDT= 167.42 m)	U	3

Instalación de bomba de eje libre multietapa horizontal centrífuga, Alineación y puesta en marcha. Inc. instalación del Motor.

a) Definición

Comprende la instalación de bomba de eje libre, en base en acero al carbono con perfiles UPN o IPN, pernos galvanizados o inoxidable, anclaje de la base con pernos expansivos o fundidos en los lugares correspondiente aprobados por fiscalización, Se recomienda a la supervisión. Si no lo hace correctamente, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Para la instalación de los equipos de bombeo, se deberá contar con personal técnico capacitado y con experiencia en instalación de grupos de bombeo:

- 1 equipo de alineador Laser para alineado de grupo de bombeo
- 1 equipo o juego de herramientas menores (llaves, playos, destornilladores, entre otros)
- 2 tecla poleas

c) Medición y forma de pago

Se medirá y se pagará por unidad, una vez que esta esté instalada y que se cuente con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.2	500380	LAS BALSAS	Instalación de bomba de eje libre multietapa horizontal centrífuga, alineación y puesta en marcha. Inc. Instalación del motor.	U	3
2.1.2	500380	LAS ANONAS	Instalación de bomba de eje libre multietapa horizontal centrífuga, alineación y puesta en marcha. Inc. Instalación del motor.	U	3
3.1.2	500405	GUESBOL	Instalación de bomba horizontal centrífuga multietapa de eje libre multietapa horizontal, alineación y puesta en marcha. Inc. Inst. de motor.	U	3

Suministro e instalación de tablero metálico de 2000x1000x600 mm.

a) Definición

Estos gabinetes o armarios son aptos para montar todo equipo y aparatos eléctricos o electrónicos.
Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

En acero laminado en frío de 2 mm de espesor completamente soldados

Sus dimensiones son de 2000 x 1000 x 600 mm. Cumpliendo parámetros de la normativa NTE INEN 2568 y NEMA 250.

Accesorios incluidos:

Doble fondo, entero o seccionado

2 parantes

1 porta – planos

2 rieles laterales

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente ejecutada y con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.3	500382	LAS BALSAS	Suministro e instalación de tablero metálico de 2000 x 1000 x 600mm.	U	3
2.1.3	500382	LAS ANONAS	Suministro e instalación de tablero metálico de 2000 x 1000 x 600mm.	U	3
3.1.3	500382	GUESBOL	Suministro e instalación de tablero metálico de 2000 x 1000 x 600mm.	U	3

Suministro e instalación de Breaker caja moldeada de 400 a 630 amps.

a) Definición

Están diseñados para la protección de circuitos de sistemas de distribución en Baja Tensión de carácter Industrial. Su principal función es la protección contra las sobrecargas y cortocircuitos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Normativa

IEC 60947-2

Numero de polos

3

Tensión de operación nominal

500

Tensión de operación nominal soportable

690

Nivel de capacidad de interrupción

3

Nivel de capacidad de interrupción máxima de cortocircuito 440v

25

Regulación de amperaje

600-1600 Amp

Peso liquido

3 polos: 16,4/4 polos:19,9

Dimensiones (ancho x profundidad x altura) mm

3 polos: 210 x 146 x 345.6

Resistencia a choques mecánicos (IEC 60068-2-6)

12 g for 11ms

Resistencia a vibración (IEC 60068-2-6)

2 a 13,2 Hz: amplitud ± 1 mm

13,2 a 100 Hz: constante de aceleración 0,7g

Conexiones con barra

30(M10) /50 (M12)

Protección Magnética Ajustable

3,2 a 19,2 x I_n para motores

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.4	500383	LAS BALSAS	Suministro e instalación de Breaker caja moldeada de 400 a 630 amps.	U	3
2.1.4	500383	LAS ANONAS	Suministro e instalación de Breaker caja moldeada de 400 a 630 amps.	U	3
3.1.4	500383	GUESBOL	Suministro e instalación de Breaker caja moldeada de 400 a 630 amps.	U	3

Suministro e instalación de fusibles ultrarápido tipo flush ends Nh 630 Amp.

a) Definición

Protegen los semiconductores de potencia/ de alimentación y los circuitos de CC para equipos electrónicos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Cuerpo cerámico

Llenado con arena de cuarzo impregnada, elemento fusible en plata pura y conexiones en cobre plateado.

Grado de protección conforme IEC 60529

IP00

Contactos auxiliares

Tensión nominal (Ue)

250 V ca

Corriente nominal (Ie)

15A

Capacidad de interrupción

250 V ca @ 50/60 Hz 15 A

250 V ca @ 50/60 Hz 10 A

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.5	500384	LAS BALSAS	Suministro e instalación de fusibles ultrarápido tipo flush ends Nh 630 Amp.	U	9
2.1.5	500384	LAS ANONAS	Suministro e instalación de fusibles ultrarápido tipo flush ends Nh 630 Amp.	U	9
3.1.5	500384	GUESBOL	Suministro e instalación de fusibles ultrarápido tipo flush ends Nh 630 Amp.	U	9

Suministro e instalación de Variador de frecuencia Amp HD – 380 – 480 V

a) Definición

El variador de frecuencia es un convertidor de frecuencia de alta tecnología para el accionamiento y control de motores trifásicos de inducción, así como de motores de imanes permanentes.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Tensión nominal de entrada: 380-480 V

Número de fases

De entrada: 3

De Salida: 3

Rango de tensiones de alimentación

380-480 V 380-480 V

Régimen de sobrecarga Normal (ND) Pesada (HD)

Dimensiones Alto x Ancho x Prof.

122,5 x 53,5 X 42,5 Cm

Corriente nominal

Corriente de sobrecarga 60 s 660A ND 773 HD

Corriente de sobrecarga 3 s 900A ND 1030.0A HD

Normas

UL 508C - Equipo de conversión de energía.

UL 840 - Insulation coordination incluyendo clearances y falta de información para el equipo.

EN 61800-5-1 - Requisitos de seguridad eléctrica, térmica y energética.

EN 60204-1 - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part

1: General requirements. Nota: Para tener una máquina de acuerdo con esta norma, el fabricante de la máquina es responsable de instalar un dispositivo de parada de emergencia y desconexión de la red.

EN 60146 (IEC 146) - Convertidores de semiconductores

EN 61800-2 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2:

General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems

Datos básicos

Alimentación de la electrónica

Interna

Filtro RFI interno [3]

Con filtro (categoría C3)

Inductor do Link

Sí

Tarjeta de memoria

Incluso en el producto

Puerta USB: Estándar en el producto

Frecuencia de la red: 50/60Hz

Rango de Frecuencia de la red (mínima-máxima): 48-62 Hz

Desbalanceo de fase: Menor o igual a 3% da la tensión de línea nominal de entrada

Corriente nominal de entrada trifásica

Sobrecarga (ND): 601 A

Sobrecarga (HD): 515 A

Factor de potencia típico de entrada: 0,94

Factor desplazamiento típico: 0,98

Datos de control/rendimiento

Alimentación: Fuente de alimentación conmutada

Métodos de Control: V/f, VVW, Vectorial y motor PM

Interfaz encoder: Solamente con accesorio en el 'Slot 2'

Frecuencia de salida del control: 0 a 300 Hz

Entradas analógicas

Cantidad (estándar): 2

Niveles: 0-10V, 0/4-20mA y -10-+10V

Comunicación

- Modbus-RTU (con accesorio: RS485-01; RS485-05; CAN/RS485-01; RS232-01 o RS232-05)
- Modbus/TCP (con accesorio: MODBUSTCP-05)
- Profibus DP (con accesorio: PROFDP-05)
- Profibus DPV1 (con accesorio: PROFIBUS DP-01)
- Profinet (con accesorio: PROFINETIO-05)
- CANopen (con accesorio: CAN/RS485-01 o CAN-01)
- DeviceNet (con accesorio: DEVICENET-05; CAN/RS485-01 o CAN-01)
- EtherNet/IP (con accesorio: ETHERNET/IP-05 o ETHERNETIP-2P-05)
- EtherCAT (con accesorio: ETHERCAT-01)
- BACnet (con accesorio: RS485-01 o CAN/RS485-01)

Protecciones disponibles

Sobrecorriente/Cortocircuito en la salida

Falta de fase

Sub/Sobretensión en la potencia

Sobre temperatura

Sobrecarga del motor

Sobrecarga en los módulos IGBT

Falla / Alarma externo

Sobrecarga en la resistencia de frenado

Falla en la CPU o memoria

Cortocircuito fase-tierra en la salida

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.6	500385	LAS BALSAS	Suministro e instalación de Variador de frecuencia Amp HD – 380 – 480 V	U	3
2.1.6	500385	LAS ANONAS	Suministro e instalación de Variador de frecuencia Amp HD – 380 - 480 V	U	3
3.1.6	500407	GUESBOL	Suministro e instalación de Variador de frecuencia Amp HD – 380 - 480 V	U	3

Suministro e instalación de Transformador de control 200 Va.

a) Definición

En los procesos industriales es común que se requiera transformar la energía, para ello se utiliza el transformador de control.

Un transformador de control es un instrumento eléctrico que funciona a través del circuito de inducción electromagnética y tiene la finalidad de cambiar un voltaje alto a uno de menos intensidad para ser usado en el circuito de control.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Los transformadores tipo IP se fabrican de acuerdo a NEMA ST20.

Certificados: Por UL bajo UL-506, archivo E2739CSA; bajo C22.2, número 66, archivo 3272.

Clases de aislamiento: Para potencias de 150VA y menores: clase de aislamiento de 105°C, para potencias de 200VA y mayores: clase de aislamiento de 185°C (UL).

Frecuencia: Estándar de 60 Hz;

Bornera plástica de alto impacto muy robusta.

- Los tornillos de las borneras son de bronce, con rosca #8 y cabeza de ancho completo lo que asegura una conexión rápida y fácil con la máxima integridad.

Bobinados de cobre.

Diseño flexible que permite que los voltajes de entrada o salida se adapten a cualquier aplicación.

- Aprobación de CUL, CE, UL.

Potencia

200Va

Voltaje de entrada

240/480

Voltaje de salida

120/240

Dim. ALT x ANCH x PROF.

8.3x9.7x12.4 Cm

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.7	500386	LAS BALSAS	Suministro e instalación de Transformador de control 200 Va.	U	3
2.1.7	500386	LAS ANONAS	Suministro e instalación de Transformador de control 200 Va.	U	3
3.1.7	500386	GUESBOL	Suministro e instalación de Transformador de control 200 Va.	U	3

Suministro e instalación de BNJ-250 Bandeja Porta-cable Tipo Ducto (50x250x2400) mm acero al carbono Tipo 2 NEMA.

a) Definición

Bandejas para protección e instalación de cables de potencia y de control de bombas.

Pueden ser instalados en una forma eficiente, manejable y cómoda.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

BNJ-250 Bandeja Porta-cable Tipo Ducto (50x250x2400) mm acero al carbono Tipo 2 NEMA
Fabricado en acero pre-galvanizado en frío, Paredes longitudinales de una sola pieza que provee mayor resistencia y conectados por travesaños atornillados, Normativa ASTM A653 CS G60, NEMA VE, NTE INEN 2486 y capacidad de carga 162 kg.

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.8	500388	LAS BALSAS	Suministro e instalación de BNJ-250 Bandeja Porta-cable Tipo Ducto (50x250x2400) mm acero al carbono Tipo 2 NEMA.	U	21
2.1.8	500388	LAS ANONAS	Suministro e instalación de BNJ-250 Bandeja Porta-cable Tipo Ducto (50x250x2400) mm acero al carbono Tipo 2 NEMA.	U	21
3.1.8	500388	GUESBOL	Suministro e instalación de BNJ-250 Bandeja Porta-cable Tipo Ducto (50x250x2400) mm acero al carbono Tipo 2 NEMA.	U	21

Suministro e instalación de BNJ-250T Tapa de Bandeja Portacable de (10x267x2400) mm acero al carbono Tipo 2 e=0.9mm.

a) Definición

Pueden ser instalados en una forma eficiente, manejable y cómoda.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

BNJ-250 Bandeja Porta-cable Tipo Ducto (10x267x2400) mm acero al carbono Tipo 2 NEMA Fabricado en acero pre-galvanizado en frío, Paredes longitudinales de una sola pieza que provee mayor resistencia y conectados por travesaños atornillados, Normativa ASTM A653 CS G60, NEMA VE, NTE INEN 2486 y capacidad de carga 162 kg.

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.9	500389	LAS BALSAS	Suministro e instalación de BNJ-250T Tapa de Bandeja Portacable de (10x267x2400) mm acero al carbono Tipo 2 e=0.9mm.	U	21
2.1.9	500389	LAS ANONAS	Suministro e instalación de BNJ-250T Tapa de Bandeja Portacable de (10x267x2400) mm acero al carbono Tipo 2 e=0.9mm.	U	21
3.1.9	500389	GUESBOL	Suministro e instalación de BNJ-250T Tapa de Bandeja Portacable de (10x267x2400) mm acero al carbono Tipo 2 e=0.9mm.	U	21

Suministro e instalación de Tapa para curva plana 90° 250mm fabricada en acero Tipo 2 e=0,9mm.

a) Definición

Comprende la colocación de tapa para curva plana 90° 250mm fabricada en acero Tipo 2 e=0,9mm., a fin de dar protección a los cables que se conducen por las bandejas portables.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

La construcción de la Tapa será chapa galvanizada y tendrá las siguientes dimensiones

Espesor 0,9 mm, Altura 50 mm. Ancho 250 mm, y una longitud de la misma de 2.4 metros.

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.10	500390	LAS BALSAS	Suministro e instalación de Tapa para curva plana 90° 250mm fabricada en acero Tipo 2 e=0,9mm.	U	18
2.1.10	500390	LAS ANONAS	Suministro e instalación de Tapa para curva plana 90° 250mm fabricada en acero Tipo 2 e=0,9mm.	U	18
3.1.10	500390	GUESBOL	Suministro e instalación de Tapa para curva plana 90° 250mm fabricada en acero Tipo 2 e=0,9mm.	U	18

Suministro e instalación Curva plana 90° en acero Tipo 2 e=0,9mm.

a) Definición

Comprende la colocación de curva plana 90° en acero Tipo 2 e=0,9mm. Su longitud es de 45cm.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

La construcción de la Tapa será chapa galvanizada y tendrá las siguientes dimensiones

Espesor 0,9 mm, Altura 50 mm. Ancho 250 mm, y un largo de la misma de 2.4 metros

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.11	500391	LAS BALSAS	Suministro e instalación Curva plana 90° en acero Tipo 2 e=0,9mm.	U	18
2.1.11	500391	LAS ANONAS	Suministro e instalación Curva plana 90° en acero Tipo 2 e=0,9mm.	U	18
3.1.11	500391	GUESBOL	Suministro e instalación Curva plana 90° en acero Tipo 2 e=0,9mm.	U	18

Programación de variadores, Conexión con Motores y Puesta en marcha.

a) Definición

En este rubro se realizará la Puesta en marcha, la programación de datos de placa del motor, la programación de protecciones en el variador de velocidad, configuración de velocidades máximas y mínimas del sistema.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Para la programación de los variadores y demás actividades se deberá contar con personal calificado en dichas actividades, ya que dichas programaciones se las debe realizar mediante el uso de hardwares y softwares que cumplan los requisitos propuestos por los fabricantes de los equipos cabe señalar que cada fabricante tiene un software diferente para su equipo, lo que la programación de los mismos se lo debe realizar bajo dicho lineamiento.

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente programada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.12	500392	LAS BALSAS	Programación de variadores, conexión de motores y puesta en marcha.	U	3
2.1.12	500392	LAS ANONAS	Programación de variadores, conexión de motores y puesta en marcha.	U	3
3.1.12	500392	GUESBOL	Programación de variadores, conexión de motores y puesta en marcha.	U	3

Suministro e instalación de Cable superflex 350 MCM COBRE.

a) Definición

Se distinguen por su flexibilidad y manejabilidad, que facilitan y ahorran tiempo en la instalación. Estos cables son adecuados para uso en instalaciones fijas dónde, por lo complicado de la instalación, se hace necesaria la utilización de cables flexibles.

La utilización de estos cables será para la conexión de los tableros de mando o control, con los grupos de bombeos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Tensión de servicio:

SUPERFLEX y Superflex/TC1000V

RV-FOC 600/100V

Temperatura máxima de servicio: 90°C

Temperatura de sobre carga de emergencia: 130°C

Temperatura de cortocircuito: 250°C

Flexibilidad:

SUPERFLEX y SUPERFLEX/TC Conductor de clase I

SUPERFLEX RV-K FOC Conductor clase 5

Capacidad de conducción: 387-569 Amperios

Cable de fuerza calibre 350 kcmil, material cobre,

Normas de fabricación y pruebas IEC 60-502,

Numero de hilos de Cobre 1330,

Área mínima del conductor 173.80 mm.

c) Medición y forma de pago

La medición y el pago será por metro de cable suministrado y debidamente instalado.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.13	500393	LAS BALSAS	Suministro de cable superflex 350 MCM cobre.	M	144
2.1.13	500393	LAS ANONAS	Suministro de cable superflex 350 MCM cobre.	M	144
3.1.13	500393	GUESBOL	Suministro de cable superflex 350 MCM cobre.	M	144

Suministro e Instalación de Gabinete metálico 1200x600x200 mm.

a) Definición

Contienen dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización, que cumplen una función específica dentro de un sistema eléctrico. Este tablero servirá para colocar los equipos de control y manejo de los bombes de las estaciones.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Los gabinetes eléctricos cuentan con sistemas de placas pasacables y sujeta cables. Estas placas constan de una superficie de montaje de base y dos placas ajustables con juntas de espuma para crear un sello hermético al polvo. De esta manera, los gabinetes facilitan la entrada de cables y con ello la instalación de equipos y sistemas en su interior. La placa se puede girar 180 grados para que la entrada de cables pueda ser por la parte delantera o trasera.

Protección mínima IP64 (Protección total contra la penetración de cualquier cuerpo sólido y Protección contra las salpicaduras de agua)

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.14	500395	LAS BALSAS	Suministro e instalación de Gabinete metálico 1200x600x200.	U	1
2.1.14	500395	LAS ANONAS	Suministro e instalación de Gabinete metálico 1200x600x200.	U	1
3.1.14	500395	GUESBOL	Suministro e instalación de Gabinete metálico 1200x600x200.	U	1

Suministro de Juego de barras 2000 Amp.

a) Definición

Este rubro comprende el suministro de juego de barras 2000 Amp. Esto como barra de distribución para todas las acometidas del bombeo y se instalará dentro del tablero principal.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Material de cobre, Sección en milímetros= 9,53 x 76,20 mm

Peso 6,28 kg

Longitud 3 metros

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente suministrada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.15	500396	LAS BALSAS	Suministro de Juego de barras 2000 Amp.	U	1
2.1.15	500396	LAS ANONAS	Suministro de Juego de barras 2000 Amp.	U	1

Suministro de Juego de barras 1500 Amp.

a) Definición

Este rubro comprende el suministro de juego de barras 1500 Amp. Esto como barra de distribución para todas las acometidas del bombeo y se instalará dentro del tablero principal.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Material de cobre, Sección en milímetros= 9,53 x 76,20 mm

Peso 6,28 kg

Longitud 3 metros

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente suministrada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
3.1.15	500409	GUESBOL	Suministro de juego de barras 1500 Amp.	U	1

Suministro de Breaker caja moldeada de 600 – 1600 Amp.

a) Definición

Están diseñados para la protección de circuitos de sistemas de distribución en Baja Tensión de carácter Industrial. Su principal función es la protección contra las sobrecargas y cortocircuitos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Normativa

IEC 60947-2

Numero de polos

3

Tensión de operación nominal

500

Tensión de operación nominal soportable

690

Nivel de capacidad de interrupción

3

Nivel de capacidad de interrupción máxima de cortocircuito 440v

25

Regulación de amperaje

600-1600 Amp

Peso liquido

3 polos: 16,4/4 polos:19,9

Dimensiones (ancho x profundidad x altura) mm

3 polos: 210 x 146 x 345.6

Resistencia a choques mecánicos (IEC 60068-2-6)

12 g for 11ms

Resistencia a vibración (IEC 60068-2-6)

2 a 13,2 Hz: amplitud ± 1 mm

13,2 a 100 Hz: constante de aceleración 0,7g

Conexiones con barra

30(M10) /50 (M12)

Protección Magnética Ajustable

3,2 a 19,2 x In para motores

c) Medición y forma de pago

La unidad de medida y pago es por unidad debidamente suministrada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.16	500397	LAS BALSAS	Suministro de Breaker caja moldeada de 600 – 1600 Amp.	U	1
2.1.16	500397	LAS ANONAS	Suministro de Breaker caja moldeada de 600 – 1600 Amp.	U	1

Suministro de Breaker caja moldeada de 400 – 1200 Amp.

a) Definición

Están diseñados para la protección de circuitos de sistemas de distribución en Baja Tensión de carácter Industrial. Su principal función es la protección contra las sobrecargas y cortocircuitos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Normativa

IEC 60947-2

Numero de polos

3

Tensión de operación nominal

500

Tensión de operación nominal soportable

690

Nivel de capacidad de interrupción

3

Nivel de capacidad de interrupción máxima de cortocircuito 440v

25

Regulación de amperaje

600-1600 Amp

Peso liquido

3 polos: 16,4/4 polos:19,9

Dimensiones (ancho x profundidad x altura) mm

3 polos: 210 x 146 x 345.6

Resistencia a choques mecánicos (IEC 60068-2-6)

12 g for 11ms

Resistencia a vibración (IEC 60068-2-6)

2 a 13,2 Hz: amplitud ± 1 mm

13,2 a 100 Hz: constante de aceleración 0,7g

Conexiones con barra

30(M10) /50 (M12)

Protección Magnética Ajustable

3,2 a 19,2 x I_n para motores

c) Medición y forma de pago

La unidad de medida y pago es por unidad debidamente suministrada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
3.1.16	500410	GUESBOL	Suministro de breaker caja moldeada de 400 – 1200 Amp.	U	1

Armado de tableros eléctricos (ensamblado de todos los elementos)

a) Definición

Este rubro consiste en ensamblar todos los componentes necesarios para el funcionamiento correcto de los tableros y por ende el control adecuado de los grupos de bombeo: LAS BALSAS, LAS ANONAS Y GUESBOL.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

En la ingeniería del tablero se incluye el diseño y dimensionamiento de los equipos, diagramas unifilares y multifilares, manual de operación y programación de los componentes programable.

Materiales Varios incluye cable de control flexible N° 18 Awg cobre y cable 350 MCM para potencia, además de Riel din, canaletas ranuradas de 25 mm o superior, acrilicos, señalética

La construcción del tablero incluye la mano de obra de un técnico capacitado y la supervisión de un ingeniero eléctrico.

c) Medición y forma de pago

La unidad de medida y pago es por unidad debidamente ejecutada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.17	500398	LAS BALSAS	Armado de tableros eléctricos (ensamblado de todos los elementos)	U	1
2.1.17	500398	LAS ANONAS	Armado de tableros eléctricos (ensamblado de todos los elementos)	U	1
3.1.17	500398	GUESBOL	Armado de tableros eléctricos (ensamblado de todos los elementos)	U	1

Instalación de tablero de distribución y conexión a tablero transferencia existente.

a) Definición

Es el sistema principal de interrupción y protección de una instalación eléctrica, este puede ser un conjunto muy sencillo de un interruptor y su correspondiente protección por fusible, o un tablero con numerosos interruptores automáticos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Para la instalación de los tableros de distribución y Conexión a tablero transferencia existente Sistema de puesta a tierra, se deberá contar con personal técnico capacitado y con experiencia en instalación de tableros:

- 1 ingeniero Eléctrico con 5 años de experiencia o más en trabajo en de instalación de equipos.
- 2 técnico con título mínimo bachiller con más de 3 años de experiencia en montaje de tableros de control

Para la instalación de los tableros de distribución y conexión, se deberá contar con los siguientes equipos y herramientas:

- 1 equipo de mediciones eléctricas (multímetro)
- 1 equipo o juego de herramientas menores (llaves, playos, destornilladores, entre otros)
- 1 cámara termográfica

c) Medición y forma de pago

Por cada tablero instalado se pagará por unidad de acuerdo a lo estipulado en los rubros y aprobado por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.18	500399	LAS BALSAS	Instalación de tablero de distribución y conexión a tablero transferencia existente.	U	1
2.1.18	500399	LAS ANONAS	Instalación de tablero de distribución y conexión a tablero transferencia existente.	U	1
3.1.18	500399	GUESBOL	Instalación de tablero de distribución y conexión a tablero transferencia existente.	U	1

Suministro e Instalación Válvula Silence Check 12” Bridada - HD – PN25

a) Definición

Este rubro tiene como finalidad el suministro e instalación válvula check, denominada también de retención, es aquella que posee un dispositivo que permite el flujo en una sola dirección, pues no permite el retorno. Se propone una válvula tipo silence ya que su carrera lineal corta y la acción de retorno por resorte se combinan para cerrar la válvula antes de la inversión de flujo, lo que elimina eficazmente el impacto y el golpe de ariete normalmente asociados con la parada repentina de un flujo inverso”

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las válvulas check se instalarán en las descargas de los sistemas de bombeo. La función más importante de la válvula de retención es actuar como la válvula de cierre automático cuando la bomba se detiene, para evitar el vaciado del sistema que la bomba llena y el golpe de ariete provocado en el momento de apagado de los equipos. Previo a su instalación el ingeniero fiscalizador revisará cada unidad para comprobar que se presenten algún defecto en su fabricación.

El cuerpo de la válvula, será fabricado hierro dúctil, tener un asiento de bronce, cilíndrico con un buje guía al centro, donde sella la compuerta, la cual estará montada sobre un perno Doblemente guiado en el buje integral del cuerpo y el buje del asiento del cuerpo

La compuerta de la válvula debe ser de una pieza, fundida en hierro gris, normalmente con asiento de bronce

Los pernos guía que se montan a la compuerta son de acero inoxidable.

La dirección del flujo será la indicada por una flecha, marcada en la parte exterior de la válvula.

Instalación: Versátil tanto vertical como horizontal

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.19	500373	LAS BALSAS	Suministro e instalación válvula silence check 12” Bridada – HD – PN 25	U	3
2.1.19	500373	LAS ANONAS	Suministro e instalación válvula silence check 12” Bridada – HD – PN 25.	U	3
3.1.19	500373	GUESBOL	Suministro e instalación válvula silence check 12” Bridada – HD – PN 25.	U	3

Suministro e Instalación de Válvula de Mariposa 12” Bridada PN 25 - HD

a) Definición

Se entenderá por válvulas de mariposa, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Se instalará una válvula de mariposa de 12 pulgadas, PN 25 para recibir tuberías, previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma.

Tamaño nominal: DN300.

Tipo operado: Palanca manual, Engranaje helicoidal.

Presión de trabajo: PN25

Material de sellado y temperatura de trabajo: (EPDM: -15 ~ 85 ° C), (PTFE: -25 ~ 150 ° C), (NBR: -15 ~ 85 ° C), (VITON: -25 ~ 200 ° C).

Material del disco: SS304 / SS316, nailon, hierro dúctil, 2205, 2507, 1.4529.

Material del cuerpo: Hierro dúctil,

c) Medición y forma de pago

Serán medidos para fines de pago en unidades suministrada e instaladas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.20	514924	LAS BALSAS	Suministro e Instalación de Válvula de Mariposa 12” Bridada PN 25 - HD	U	6
2.1.20	514924	LAS ANONAS	Suministro e Instalación de Válvula de Mariposa 12” Bridada PN 25 - HD	U	6
3.1.20	514924	GUESBOL	Suministro e Instalación de Válvula de Mariposa 12” Bridada PN 25 - HD	U	6

Suministro e Instalación de Brida slip on en acero 12" - PN 25

a) Definición

Se refiere este ítem al suministro, instalación, adecuación, alineación de brida de acero de 12"., las cuales se utilizarán para unirlos a tramos cortos, neoplos y demás accesorios a instalarse en las estaciones de bombeo.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las bridas deben ser fabricadas bajo la norma ASME B16.47 A (ant. MSS SP44), la cual es una norma que define las dimensiones de las bridas en Acero para grandes tamaños. El marcado de las bridas ha de ser de acuerdo con la norma MSS SP25

Los accesorios bridados de acero, serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente aprobada e instalada con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.21	500375	LAS BALSAS	Suministro e Instalación de Brida slip on en acero 12" - PN 25	U	30
2.1.21	500375	LAS ANONAS	Suministro e Instalación de Brida slip on en acero 12" - PN 25.	U	30
3.1.21	500375	GUESBOL	Suministro e Instalación de Brida slip on en acero 12" - PN 25	U	30

Suministro e instalación de tubería de acero CD 40 – 12”.

a) Definición

Los tubos de acero son elementos de alta tecnología, combina la resistencia del acero con la larga vida del hierro gris fundido, por tal razón las mismas serán utilizadas en la construcción de los tramos cortos y nepsos que se requieren construir dentro de las líneas de bombeos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones.

La tubería de acero CD 40, posee excelentes propiedades mecánicas, tales como: elasticidad, alargamiento y resistencia al impacto para soportar un manejo inapropiado de la tubería, choques o condiciones inestables de los suelos.

Exceden las expectativas de durabilidad, pues se estima que su vida útil es de 100 años aproximadamente. Además, es fácil de instalar ya que requiere menos apoyo que otro tipo de tubería. La instalación de la misma será revisada previamente por parte de fiscalización, los lugares en donde se colocará la tubería son como está especificado en los planos de diseño.

c) Medición y forma de pago

Será medido y pagado por metro debidamente instalado y probado por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.22	500401	LAS BALSAS	Suministro e instalación de tubería de acero CD 40 – 12”.	M	18
2.1.22	500401	LAS ANONAS	Suministro e instalación de tubería de acero CD 40 – 12”.	M	18
3.1.22	500401	GUESBOL	Suministro e instalación de tubería de acero CD 40 – 12”.	M	18

Suministro e instalación de codo de acero bridado de 12” CD 40.

a) Definición

Consiste en el suministro e instalación de codos material de acero bridado de 12”, estipulado en los planos del proyecto.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El acero CD 40, posee excelentes propiedades mecánicas, tales como: elasticidad, alargamiento y resistencia al impacto para soportar un manejo inapropiado de la tubería, choques o condiciones inestables de los suelos.

El contratista suministrará e instalará todos los accesorios necesarios. El producto terminado debe presentar superficies internas y externas lisas a simple vista y libres de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad suministrada y debidamente instalada, se contará directamente en obra los accesorios efectivamente colocados de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.23	514925	LAS BALSAS	Suministro e instalación de codo de acero bridado de 12” CD 40.	U	6
2.1.23	514925	LAS ANONAS	Suministro e instalación de codo de acero bridado de 12” CD 40.	U	6
3.1.23	514925	GUESBOL	Suministro e instalación de codo de acero bridado de 12” CD 40.	U	6

Suministro e instalación de válvula de Sobrepresión 6".PN 25

a) Definición

La Válvula de Sobrepresión, o de Máxima presión es una Válvula de Control utilizada en todos los circuitos hidráulicos

La Válvula de alivio piloto de alta, limita el incremento de presión de una red, descargando el exceso del fluido para proteger el sistema de bombeo.

El piloto sensa la presión a la entrada de la Válvula, abriéndose o cerrándose para abrir o cerrar la Válvula Principal a una presión determinada. La alta sensibilidad del piloto, garantiza un control preciso de la presión con aperturas y cierres súbitos

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Previo a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma.

Dispositivos en hierro dúctil ASTM A536, bridado según normativa ANSI – DIN y en diámetro 6". Temperaturas de trabajo entre -30°F a 200°F, y presiones de trabajo para PN 25, anticipadora de onda contra golpe de ariete, dispuesta con pilotos de alta y baja presión, con válvula tipo aguja, válvula de tres vías, filtros, válvula de control en todas las entradas y salidas del circuito de control.

Su función principal es limitar la presión máxima del sistema para la protección de los componentes del circuito y trabajar dentro de los límites de presión de acuerdo a diseño.

Este rubro incluye el suministro y colocación de una válvula de mariposa bridada de HD de 6" con PN 25, la cual sirve para seccionar el sistema y poder darle mantenimiento a la válvula en mención.

c) Medición y forma de pago

Serán medidos para fines de pago en unidades suministrada y debidamente instalada de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.24	500376	LAS BALSAS	Suministro e instalación de válvula de sobrepresión 6" PN 25.	U	3
2.1.24	500376	LAS ANONAS	Suministro e instalación de válvula de sobrepresión 6" PN 25.	U	3
3.1.24	500376	GUESBOL	Suministro e instalación de válvula de sobrepresión 6" PN 25.	U	3

Suministro e instalación de conexión concéntrica 6 a 12plg – bridada de acero CD 40.

a) Definición

Es un tipo de conexión de tubería utilizada para conectar dos tuberías con diferentes diámetros exteriores o especificaciones. Para el caso del presente proyecto este accesorio se colocará a la salida de la bomba, tal y cual como se muestra en los planos del proyecto.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Son todas aquellas conexiones que reducen de un diámetro mayor al centro, es decir, que hacen la función de un embudo. Estas piezas tienen la peculiaridad de que, al concentrar el flujo hacia el centro, la presión de trabajo sea más estable y más balanceada.

Es una manera rápida y fácil de unir o instalar un accesorio en una tubería vertical / horizontal. En todo este proceso el contratista revisará si el proceso empleado es el correcto tal y como está especificado en el contrato.

c) Medición y forma de pago

Se contará directamente en obra las conexiones efectivamente colocadas, se medirá y pagará por unidad suministrada y debidamente ejecutada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.25	500283	LAS BALSAS	Suministro e instalación de conexión concéntrica 6 a 12plg – bridada de acero CD 40.	U	3
2.1.26	500283	LAS ANONAS	Suministro e instalación de conexión concéntrica 6 a 12plg – bridada de acero CD 40.	U	3
3.1.25	500283	GUESBOL	Suministro e instalación de conexión concéntrica 6 a 12plg – bridada de acero CD 40.	U	3

Suministro de conexión excéntrica de 12 a 8plg – bridada CD 40.

a) Definición

Los reductores excéntricos se utilizan en sistemas de tuberías para conectar tuberías de dos diámetros diferentes. El reductor tiene dos extremos paralelos que están desplazados entre sí para que el accesorio tenga un borde en línea con ambos tamaños de tubería. En el presente proyecto se utilizarán antes de ingreso de la succión de las bombas, lo cual sirve para evitar o disminuir la acumulación de aire en la succión, logrando así tener menos riesgos de cavitación.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

A diferencia de la concéntrica sus extremos quedan con un centro distinto, esta función permite que los condensados en líneas de vapor o de aire se puedan acumular y retirar con mayor facilidad. Su ventaja es que es una manera rápida y fácil de unir o instalar un accesorio en una tubería vertical / horizontal. Se debe procurar la inspección sobre el manipulado en este proceso, para hacer cumplir lo dispuesto en planos de diseño.

c) Medición y forma de pago

Se contará directamente en obra las conexiones efectivamente colocadas, se medirá y pagará por unidad suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.26	500284	LAS BALSAS	Suministro de conexión excéntrica de 12 a 8plg – bridada CD 40	U	3
2.1.27	500284	LAS ANONAS	Suministro de conexión excéntrica de 12 a 8plg – bridada CD 40	U	3
3.1.26	500284	GUESBOL	Suministro de conexión excéntrica de 12 a 8plg – bridada CD 40	U	3

Sum. Ins. Junta desmontaje auto portante, HD, DN=300mm, ANSI B16.5, PN25.

a) Definición

La unión de montaje e intervención rápida autoportante, es utilizada como junta de montaje bridados en ambos extremos para unir accesorios o válvulas o tuberías bridadas, adaptándolo a la medida deseada.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Utilizada como junta de montaje brida a brida para unir accesorios, válvulas y tuberías de extremos bridados, flexibilidad de ajustar ambas caras de las bridas.

Todas las Uniones de Desmontaje Autoportante constan de 2 piezas.

En caso no se adapte la longitud del autoportante a su medida se recomienda colocar brida para soldar.

c) Medición y forma de pago

Se contará directamente en obra las uniones efectivamente colocadas, se medirá y pagará por unidad suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.27	514940	LAS BALSAS	Sum. Ins. Junta desmontaje auto portante, HD, DN=300mm, ANSI B16.5, PN25.	U	3
2.1.28	514940	LAS ANONAS	Sum. Ins. Junta desmontaje auto portante, HD, DN=300mm, ANSI B16.5, PN25.	U	3
3.1.27	514940	GUESBOL	Sum. Ins. Junta desmontaje auto portante, HD, DN=300mm, ANSI B16.5, PN25.	U	3

Suministro e instalación de protección de sistema puesta a tierra.

a) Definición

Equipo o componente de un sistema eléctrico a tierra por medio de dispositivos que son conductores de electricidad adecuados.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Para la instalación de sistema de protección y puesta a tierra, se deberá contar con personal técnico capacitado y con experiencia en instalación de sistemas de puesta a tierra:

- 1 electricista, 2 peones y 1 maestro eléctrico liniero.

Para la instalación de accesorios y pruebas de funcionamiento, se deberá contar con los siguientes equipos y herramientas:

- Mineral gen, varilla de CU alta camada 2.4m 5/8, conductor CU desnudo # 2/0 AWG, soldadura exotérmica 115 gr.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2), suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.28	500377	LAS BALSAS	Suministro e instalación de protección de sistema puesta a tierra.	M2	25
2.1.29	500377	LAS ANONAS	Suministro e instalación de protección de sistema puesta a tierra.	M2	25
3.1.28	500377	GUESBOL	Suministro e instalación de protección de sistema puesta a tierra.	M2	25

Suministro e instalación de supresor de transientes tipo I.

a) Definición

Los dispositivos de protección para mitigar sobretensiones, conocidos comúnmente como supresores de picos o transientes, son dispositivos que desvían la energía de eventos transitorios, recortando parte de la sobretensión y desviando la sobre corriente hacia el terreno, con la finalidad de que la energía excesiva de estos eventos no dañe a los equipos. Los eventos transitorios son causados por descargas atmosféricas y electrostáticas, así como por el arranque de equipos inductivos y capacitivos como bancos de capacitores, motores, transformadores, bombas, elevadores, sistemas HVAC, conmutación de la red eléctrica, sopladoras, etc.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

- Supresor Clase B o A
- Conexión 5 hilos / 3F, N, TF
- Indicadores de estado LED por desgaste, falla o caída de fase:
- Varistores óxido metálicos.
- vía polímero termoestable
- Frecuencia de 60 Hz.

Para la instalación de un supresor de transientes se requiere personal con las siguientes características:

- 1 ingeniero eléctrico con 5 años de experiencia o más en trabajo en de instalación de equipos eléctricos.
- técnico con título mínimo bachiller con más de 3 años de experiencia en montaje de equipos eléctricos

Para la instalación de supresor de transientes se requiere:

- 1 equipo o juego de herramientas menores (llaves, playos, destornilladores, entre otros)
- 1 taladro
- 1 multímetro

c) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.29	500378	LAS BALSAS	Suministro e instalación de supresor de transientes tipo I.	U	1
2.1.30	500378	LAS ANONAS	Suministro e instalación de supresor de transientes tipo I.	U	1
3.1.29	500378	GUESBOL	Suministro e instalación de supresor de transientes tipo I.	U	1

Suministro e instalación de Manómetro de 500 PSI.

a) Definición

Manómetro tipo industrial de usos generales, para trabajo pesado donde existen vibraciones mecánicas y de presión, para indicar la presión de fluidos no corrosivos al bronce, como agua y en aplicaciones como bombas y sistemas hidráulicos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Exactitud: +/- 1% del total del rango

Elemento: Tubo bourbon bronce fosforado

Conexión: inferior, bronce 1/4" NPT

Mecanismo: Bronce

Caja: Aluminio fundido, esmalte negro

Bisel: Arillo de acero

Ventana: Cristal

Carátula: Aluminio fondo blanco, números negros

Aguja: Aluminio negro esmaltado

Tamaño: 4 1/2" (115 mm)

Rango: Doble Escala kg/cm² +psi

Contenido. Glicerina

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad suministrada y totalmente ejecutada y con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.30	514739	LAS BALSAS	Suministro e instalación de Manómetro de 500 PSI.	U	4
2.1.31	514739	LAS ANONAS	Suministro e instalación de Manómetro de 500 PSI.	U	4
3.1.30	514739	GUESBOL	Suministro e instalación de Manómetro de 500 PSI.	U	4

Suministro e instalación de aire acondicionado inverter tipo Split de 24000 btu.

a) Definición

Comprende básicamente el suministro e instalación de aire acondicionado tipo Split inverter de 24000 btu el cual se colocará en el área nueva de tableros a construirse en cada estación de bombeo, con el fin de mantener temperaturas adecuadas en dichas áreas.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Capacidad 24000BTU (frio) | 24500BTU (calor).

Sistema SPLIT (frío - calor).

Diseño de última generación.

Certificación de calidad CE, ROTH.

Compresor súper silencioso.

Control remoto infrarrojo multifuncional con display de cristal líquido.

Función fría / calor.

Función AUTO (frío / calor).

Función para aire natural (ventilador).

Control de deshumidificación para evitar exceso de humedad en el ambiente.

Termostato electrónico para control de temperatura interior.

Control de encendido y apagado programable.

Distribución de aire en todas direcciones con movimiento automático ascendente/descendente.

Consumo real: 2680W (calor) | 2640W (frio) - Potencia máxima 2680W (calor) | 2640W (frio).

La cantidad a instalarse será la que se indica en los rubros.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad suministrada y debidamente ejecutado y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.31	500363	LAS BALSAS	Suministro e instalación de aire acondicionado inverter tipo Split de 24000 btu.	U	2
2.1.32	500363	LAS ANONAS	Suministro e instalación de aire acondicionado inverter tipo Split de 24000 btu.	U	2
3.1.31	500363	GUESBOL	Suministro e instalación de aire acondicionado inverter tipo Split de 24000 btu.	U	2

Suministro e instalación de Válvula aire tripleacción SP 2" bridada metálica PN 25 y PN 16.

a) Definición

Esta válvula expulsa el aire durante el llenado de la tubería, permite la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (antigolpes), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce El mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión. En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

El caudal de admisión y expulsión mínimo que, requerida el dispositivo para enfrentar condiciones de trabajo óptimas en la línea de impulsión, estará acorde al caudal máximo del diseño considerado para el presente proyecto, que vendría a resultar del caudal del segundo escenario ($Q=220$ l/s).

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de aire tripleacción SP 2" bridada metálica pn 25 y 16, podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Integra en una sola unidad: una válvula de aire-vacío y una automática. El componente de aire y vacío libera aire en grandes caudales durante el llenado de la tubería y permite la entrada de grandes caudales de aire mientras que la tubería se vacía. EL componente automático, que tiene el orificio pequeño, libera el aire que se acumula y queda atrapado en los puntos altos del sistema

presurizado. Para efecto deberá considerar que el área de salida del dispositivo cumpla las siguientes condicionantes hidráulicas:

$Q_{entra} = 792 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{salid} = 792 \text{ m}^3/\text{h}$

Este rubro incluye el suministro y colocación del conjunto de accesorios como la válvula de aislamiento tipo mariposa bridada de HD de 2" con la presión nominal PN (25 y/o 16) que se detalla en cada estación de bombeo.

c) Medición y forma de pago

Por unidad totalmente suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.1.32	500363	LAS BALSAS	Suministro e instalación de Válvula aire tripleacción SP 2" bridada metálica pn25.	U	3
2.1.33	500363	LAS ANONAS	Suministro e instalación de Válvula aire tripleacción SP 2" bridada metálica pn25.	U	3
3.1.32	500363	GUESBOL	Suministro e instalación de Válvula aire tripleacción SP 2" bridada metálica pn25.	U	3
7.15	500460	CAZALAGAR TO	Suministro e instalación de Válvula aire tripleacción SP 2" bridada metálica pn16.	U	3

OBRA CIVIL.

Replanteo y nivelación.

a) Definición

Se entenderá como el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, como paso previo a la construcción del proyecto.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados.

c) Medición y forma de pago

Se medirá el área del terreno replanteada de eje a eje de la construcción y su pago se realizará por metro (m2).

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.1	501080	LAS BALSAS	Replanteo y nivelación.	M2	20
2.2.1	501080	LAS ANONAS	Replanteo y nivelación.	M2	20
3.2.1	501080	GUESBOL	Replanteo y nivelación.	M2	20

Excavación y desalojo manual

a) Definición

Remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo y trasladar del material sobrante, producto de la excavación o de derrocamientos, por medio de herramientas menores que aprovisionara el contratista, así como el personal indicado.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El material a desalojar producto de la excavación, relleno y escombros, será cargado por obreros, utilizando herramientas manuales y se desalojarán al sitio que determine el fiscalizador.

c) Medición y forma de pago

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3) excavado y desalojado manualmente.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.2	514472	LAS BALSAS	Excavación y desalojo manual.	M3	2
2.2.2	514472	LAS ANONAS	Excavación y desalojo manual.	M3	2
3.2.2	514472	GUESBOL	Excavación y desalojo manual.	M3	2

Relleno piedra bola. Inc. Transporte.

a) Definición

Será el conjunto de operaciones para la ejecución de cambio de suelo con material grueso piedra bola. El objetivo será el mejoramiento de las características del suelo existente, como base de elementos de fundición estructurales, de acuerdo con la dosificación y especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse. Revisar el cambio de suelo determinado el espesor o altura de cambio de suelo por piedra bola.

Fiscalización revisará el procedimiento constructivo y si crea conveniente podrá detener el trabajo por algún mal procedimiento u otra razón justificada.

c) Medición y forma de pago

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado, el que se lo podrá efectuar previo la realización del rubro. Su pago será por metro cúbico “m3”.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.3	502021	LAS BALSAS	Relleno de piedra bola. Inc. Transporte.	M3	1
2.2.3	502021	LAS ANONAS	Relleno de piedra bola. Inc. Transporte.	M3	1
3.2.3	502021	GUESBOL	Relleno de piedra bola. Inc. Transporte.	M3	1
5.4	502021	CASETA DE GUARDIANIA	Relleno de piedra bola. Inc. Transporte.	M3	1.60

Relleno compactado con material Tipo sub base

a) Definición

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir con los requerimientos especificados en el proyecto.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos.

Después de completarse la conformación de cada capa de sub-base, el material deberá compactarse por dichos equipos ya aprobados

c) Medición y forma de pago

La cantidad a pagarse, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación; su pago será por metro cubico (m3).

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.4	501030	LAS BALSAS	Relleno compactado con material tipo sub base.	M3	1
2.2.4	501030	LAS ANONAS	Relleno compactado con material tipo sub base.	M3	1
3.2.4	501030	GUESBOL	Relleno compactado con material tipo sub base.	M3	1

Replanteo de H.S. $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$

a) Definición

El hormigón de cemento Portland premezclado que se utilizará en la obra consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la Fiscalización.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerará ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las superficies donde se va a colocar el replanteo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2 m por la disgregación de materiales.

El trabajo del hormigón debe realizarse de acuerdo a los requerimientos del Código ACI 318-99 o ACI 318 -05 a menos que se indique lo contrario.

Los agregados para el hormigón deberán cumplir con las especificaciones ASTM C 330 o INEN: 00.02.03.401, excepto aquellos que hayan demostrado por ensayos su resistencia y durabilidad.

El agregado fino deberá cumplir la gradación estipulada por el INEN CO 02-03-401 conforme al cuadro siguiente:

TAMIZ	% PESO QUE PASA EL TAMIZ
#4	95-100
#8	80-100
#16	50-85
#30	25-60
#50	15-30
#100	2-10

El tamaño máximo de agregado será de 2.5 cm. La gradación de los áridos gruesos debe cumplir:

TAMIZ	% PESO QUE PASA EL TAMIZ
1"	100 %
3/4"	35 - 70 %
3/8"	10 - 30 %
# 4	0 - 5 %

Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización.

Fiscalización aprobará el comienzo del hormigonado y la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega. La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento.

Medición y Forma de Pago

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³) de hormigón premezclado $f'c=180$ kg/cm². Se cubirán las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado, que cumpla con las especificaciones técnicas y la resistencia de diseño.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.5	502001	LAS BALSAS	Replantillo de H.S $F'c= 180$ kg/cm ² .	M3	0.40
2.2.5	502001	LAS ANONAS	Replantillo de H.S $F'c= 180$ kg/cm ² .	M3	0.40
3.2.5	502001	GUESBOL	Replantillo de H.S $F'c= 180$ kg/cm ² .	M3	0.40
5.5	502001	CASETA DE GUARDIANIA	Replantillo de H.S $F'c= 180$ kg/cm ² .	M3	0.20

Acero de Refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

a) Definición

El acero estructural para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o alterar sus propiedades mecánicas o de adherencia.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerará ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Todo acero estructural, una vez colocada en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.

Todo acero estructural será de las dimensiones establecidas en sección y longitud, no se aceptará bajo ninguna circunstancia soldar barras, para lograr la longitud establecida en los planos. Deberá ser figurado en frío colocado en obra como se especifica en los planos estructurales.

Los estribos u otras secciones de hierro que estén en contacto con otra armadura serán debidamente asegurados con alambre galvanizado No. 18, en doble lazo a fin de prevenir cualquier desplazamiento.

El límite de fluencia que se usará es de $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ (grado 42) a menos que expresamente se dé otra indicación en los planos estructurales. El acero en varillas será de dureza natural, laminado en caliente.

Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, esparcimiento y ligadura. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento superior descienda alternando la altura afectiva de la pieza.

Toda armadura será aprobada en los encofrados por el Residente encargado de la construcción y el fiscalizador, antes de la colocación del hormigón en obra.

En todas aquellas superficies de cimentación y otros miembros estructurales principales en los cuales se coloque el hormigón directamente sobre el suelo, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 7.0 cms.

Cuando sea necesario unir la armadura en otros puntos que los establecidos en los planos, se empalmará las varillas con traslapo, en una longitud mínima de 30 veces de diámetro de la misma. En tales uniones las varillas estarán en contacto y sujetas con alambre galvanizado.

Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo.

Las uniones deben tener empate suficiente a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.

c) Medición y forma de pago

La medición se hará en kilogramos (kg). La cantidad será la que consta en los planos, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.6	502015	LAS BALSAS	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² .	Kg	1.500
2.2.6	502015	LAS ANONAS	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² .	Kg	1.500
3.2.6	502015	GUESBOL	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² .	Kg	1.500
5.7	502015	CASETA DE GUARDIANIA	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² .	Kg	1

Hormigón Simple $f'c=240$ kg/cm² (incluye encofrado)

a) Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización. Se utilizará para anclajes, columnas, cimentaciones de todas las obras civiles a realizarse en las estaciones de bombeo.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

GENERALIDADES

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm ²)
HS	240
HS	210
HS	180
HS	140

H Ciclópeo

60% HS ($f'_c=180 \text{ K/cm}^2$) + 40% Piedra

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con el empleo del tipo de cemento adecuado para fraguado rápido.

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Cemento Portland, Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland:

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente muestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación de la calidad del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	NORMA INEN
Análisis químico	INEN 152:05
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión de morteros	INEN 488
Resistencia a la flexión que a la compresión de mortero	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697. Áridos para hormigón.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856. Áridos para hormigón.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858. Áridos para hormigón.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, se aplicará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va a estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

El árido fino que, requerido para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Agregado Fino	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

Para los trabajos de hormigón, la roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas mediante el ensayo granulométrico según la Norma INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetable. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión realizado según norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma NTE INEN 0152:05

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

. - Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la NTE INEN 1855-1:0.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones por minuto. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla. - La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

MANIPULACION

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrá utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de

construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Ingeniero fiscalizador y que el hormigón haya sido preparado con el cemento determinado para este fin y con la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72 (setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4 (cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m³ de Hormigón, o por cada camión de transporte de mezcla de concreto. (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

La prueba de asentamiento que permita ejercer el control de calidad de la mezcla de concreto, deberá ser efectuada por el fiscalizador, inmediatamente antes o durante la descarga de las mezcladoras. El manipuleo y transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

El Fiscalizador tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia, junto al sitio de la fundición.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143.

En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

CURADO DEL HORMIGON

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la

especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

DOSIFICACIÓN

Los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, y los requerimientos técnicos necesarios en las obras.

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Los agregados deben ser de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, y tener adecuada granulometría.

Agua será libre de aceites, sales, ácidos i otras impurezas.

c) Medición y forma de pago

Este rubro su pago será por metro cubico “m³“, con su respectiva medición tal como está indicado en el proyecto.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.7	502099	LAS BALSAS	Hormigón Simple F ['] c= 240 kg/cm ² (incluye encofrado).	M3	12
2.2.7	502099	LAS ANONAS	Hormigón Simple F ['] c= 240 kg/cm ² (incluye encofrado).	M3	12
3.2.7	502099	GUESBOL	Hormigón Simple F ['] c= 240 kg/cm ² (incluye encofrado).	M3	12

Mampostería de bloque e= 15cm

a) Definición

Instalación de mampostería con bloque de concreto 15 cm, acabado liso, tipo bloque alivianado o equivalente de igual calidad o superior. Incluye mortero de pega y emboquille. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
- Limpiar bases y losas y verificar niveles.
- Replantear muros de fachada.
- Instalar boquilleras y guías.
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos.
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla.
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros.
- Proteger muros contra la intemperie

c) Medición y forma de pago

Las cantidades a pagarse por mampostería de bloque, serán los metros cuadrados medidos en sitio, de acuerdo a lo establecido en los planos y aceptados por el fiscalizador. Las cantidades de mampostería se pagarán a los precios unitarios que consten en los documentos de contrato.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.8	503008	LAS BALSAS	Mampostería de bloque e= 15cm.	M3	25
2.2.8	503008	LAS ANONAS	Mampostería de bloque e= 15cm.	M3	25
3.2.8	503008	GUESBOL	Mampostería de bloque e= 15cm.	M3	25

Enlucido horizontal

a) Definición

Será la conformación de una capa horizontal de mortero cemento - arena, con una superficie sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados y acabados.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Se tiene que verificar en los planos del proyecto para determinar los sitios en los que se ejecutará el enlucido, el objetivo será la construcción de un enlucido horizontal de forma uniforme, limpia y de buen aspecto, según indicaciones de los planos del proyecto.

c) Medición y forma de pago

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado “m2” del área realmente ejecutada, en base de una verificación en obra, con los detalles y los planos del proyecto.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.9	503020	LAS BALSAS	Enlucido horizontal.	M2	55
2.2.9	503020	LAS ANONAS	Enlucido horizontal.	M2	55
3.2.9	503020	GUESBOL	Enlucido horizontal.	M2	55
5.13	503020	CASETA DE GUARDIANIA	Enlucido horizontal.	M2	22.24

Enlucido de fajas y fillos

a) Definición

Conformación de fillos o fajas en todas las áreas donde se requerían según los planos del proyecto.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Con el fin de restituir o completar o enlucir los fillos o fajas se utilizará este rubro. Es aplicable en fillos considerando 10cm a cada lado del vértice, y en fajas no mayores a 20cm con una dosificación 1:3. En fillos, las áreas fuera de estos parámetros no se incluyen en este rubro, se considerará en el respectivo rubro de enlucido vertical u horizontal; y en fajas, si el ancho es mayor a 20cm se considerará el mismo criterio antes mencionado.

c) Medición y forma de pago

La medición para el pago será por metro de filo.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.10	503026	LAS BALSAS	Enlucido de fajas y fillos.	M	7
2.2.10	503026	LAS ANONAS	Enlucido de fajas y fillos.	M	7
3.2.10	503026	GUESBOL	Enlucido de fajas y fillos.	M	7

Pintura satinada

a) Definición

Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colorear con una película delgada, elástica y fluida las superficies acabadas y pulidas de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de solucionar problemas decorativos, lograr efectos sedantes a la vista, protección contra el uso, contra la intemperie y/ o contra los agentes químicos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones.

Todos los trabajos de pintura que ejecute el Constructor se harán dentro de las normas, líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Todos los materiales que emplee el Constructor en las operaciones de pintura, objeto del contrato, deberán ser de las características señaladas en el proyecto, nuevos, de primera calidad, producidos por acreditado fabricante y sometidos a la previa inspección y aprobación del ingeniero Fiscalizador.

Para los fines de las presentes especificaciones, como trabajos de pintura se entenderán también los de barnizado esmaltado, y lacado, así como las operaciones previas a la aplicación de pintura, barniz y/o laca.

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del contrato deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o refleja, de la Luz solar.

Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente.

Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyan deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación.

Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente, que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total.

Serán resistentes a la acción de la intemperie y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir.

Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir y con los agentes químicos que actúen sobre ellas.

Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.

En general, por pinturas, barnices y plásticos protectores anticorrosivos para recubrimientos protectores de aplicación a tres manos se entienden los productos industriales hechos a base de resinas sintéticas, tales como polímeros y copolímeros del vinilo, hules clorados, resinas acrílicas, estirenadas, etc., con pigmentos o sin ellos, que se aplican a estructuras y superficies metálicas para protegerlas de la acción del medio con el cual van a estar en contacto.

Salvo lo que señale el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador, solamente deberán aplicarse pinturas envasadas en fábrica, de la calidad y características ordenadas por aquellos. El uso de las pinturas preparadas por el pintor sólo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación del ingeniero Fiscalizador.

Las pinturas deberán usarse tal y como vienen enlatadas, sin hacerles adiciones y/o modificaciones, a menos que el proyecto estipule otra cosa o que el fabricante específicamente recomiende algún aditivo.

La pintura deberá ser de consistencia homogénea, sin grumos, resinosos de brea, ni polvos adulterantes con los que se pretenda "darles cuerpo", tendrá la viscosidad necesaria para permitir su fácil aplicación en películas delgadas, firmes y uniformes, sin que se presenten escurrimientos apreciables.

Durante la aplicación de las pinturas, barnices y lacas, el medio ambiente deberá estar libre de polvo.

Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña y previamente a la aplicación de la pintura serán tratadas con lija número 80 (ochenta).

En las superficies porosas, tales como enyesados o madera, previamente a la aplicación de la pintura, deberán usarse bases, imprimadores, selladores, o tapa poros adecuados, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador, para cada caso, el "pasteado" de hoquedades, grietas y raspaduras, se ejecutará después empleando material especial adherente, de fácil secado y durabilidad y de la aprobación del ingeniero Fiscalizador.

En superficies de madera, que, a juicio del ingeniero Fiscalizador, no se consideren muy porosas, será suficiente aplicar una mano de pintura de aceite que se vaya a emplear, pero adelgazada hasta un 13% con aceite de linaza. Después de este tratamiento se dejará transcurrir un mínimo de 48 (cuarenta y ocho) horas antes de la aplicación de la pintura propiamente dicha.

Previamente a la aplicación de la pintura, las superficies metálicas deberán limpiarse de óxido, grasas y en general de materias extrañas, para lo cual se emplearán cepillos de alambre, lijas o abrasivos expulsados con aire comprimido.

Todas aquellas superficies que a juicio del ingeniero Fiscalizador no ofrezcan fácil adherencia a la pintura, por ser muy pulidos, deberán rasparse previamente con lija gruesa o cepillo de alambre.

En ningún caso se harán trabajos de pintura en superficies a la intemperie durante la ocurrencia de precipitaciones pluviales, ni después de las mismas, cuando las superficies estén muy húmedas, a juicio del ingeniero Fiscalizador.

Las pinturas que vayan a estar en contacto con agua o comestibles destinados a la alimentación, deberán estar exentas en su contenido de materias tóxicas, teniéndose especial cuidado con las elaboradas a base de pigmentos minerales, color bermellón o derivados mercuriales. En caso necesario, el Constructor entregará al ingeniero Fiscalizador las muestras que éste solicite para enviarlas a análisis y aprobación de un laboratorio.

Los ingredientes de las pinturas que se apliquen sobre madera, deberán poseer propiedades tóxicas o repelentes, para preservarlas contra la "polilla", hongos y contra la oxidación.

El proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador juzgarán sobre la importancia de la obra y la necesidad del empleo de equipo mecánico y personal especializado para la ejecución de los trabajos de pintura.

Los equipos mecánicos, herramientas y útiles que use el pintor, tales como mezcladoras, pistolas de aire, motores eléctricos, motores de combustión interna, compresoras mecánicas, manuales, rodillos, etc., deberán estar en buen estado en forma que garanticen la continuidad, buena calidad y acabado del trabajo de pintura.

El Constructor deberá adoptar todos los medios preventivos necesarios y/o indicados por el ingeniero Fiscalizador para la protección de los operarios contra polvos, fluidos y rebote de partículas sólidas, proveyendo a su personal del equipo de protección adecuado, por su cuenta y cargo, así como el de ventilación, cuando lo ordene el ingeniero Fiscalizador.

El lavado del equipo, herramientas y de útiles, deberá ejecutarse en los sitios señalados por el ingeniero Fiscalizador, así mismo éste fijará los lugares destinados a tirar los materiales de desperdicio.

Antes de recibir los trabajos de pintura, el ingeniero Fiscalizador los inspeccionará físicamente y todos aquellos defectos que éste encontrare y señalare, deberán ser reparados por el Constructor a su cuenta y cargo.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago se lo hará por metro cuadrado “m2” de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en planos del proyecto y en obra aprobadas por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.11	506004	LAS BALSAS	Pintura Satinada.	M2	650,00
2.2.11	506004	LAS ANONAS	Pintura Satinada.	M2	650,00
3.2.11	506004	GUESBOL	Pintura Satinada.	M2	650,00
5.24	506004	CASETA DE GUARDIANIA	Pintura Satinada.	M2	153.50

Punto de iluminación

a) Definición

Este rubro consiste en proveer el material e instalarlo para conseguir un punto para el montaje posterior de una luminaria.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Se instalarán los puntos y quedarán debidamente nivelados, este trabajo se lo realizará a mano o con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, todos los puntos quedarán en funcionamiento.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (u) terminada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.12	500088	LAS BALSAS	Punto de iluminación.	U	3
2.2.12	500088	LAS ANONAS	Punto de iluminación.	U	3
3.2.12	500088	GUESBOL	Punto de iluminación.	U	3
5.18	500088	CASETA DE GUARDIANIA	Punto de iluminación.	U	5

Punto de tomacorriente

a) Definición

Este rubro consiste en proveer el material e instalarlo para conseguir un punto para el montaje de un tomacorriente.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El trabajo se realizará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista. Los tomacorrientes se montarán de acuerdo a las especificaciones requeridas dependiendo del área en el que serán montados; todos los conductores quedarán conectados a los tableros y tomacorrientes; el punto quedará en funcionamiento.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (u) terminada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.13	500089	LAS BALSAS	Punto de tomacorriente.	U	3
2.2.13	500089	LAS ANONAS	Punto de tomacorriente.	U	3
3.2.13	500089	GUESBOL	Punto de tomacorriente.	U	3
5.19	500089	CASETA DE GUARDIANIA	Punto de tomacorriente.	U	3

Cubierta estructura metálica duratecho con perfiles

a) Definición

Es el conjunto de actividades para colocar el recubrimiento de una estructura de cubierta, formada por dimensiones acordes con la necesidad del proyecto. Se realizará una ampliación en el edificio de bombeo y allí se utilizará este tipo de cubierta.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago se lo hará por metro cuadrado “m2” de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en planos del proyecto y en obra aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.14	502032	LAS BALSAS	Cubierta estructura metálica duratecho con perfiles.	M2	21
2.2.14	502032	LAS ANONAS	Cubierta estructura metálica duratecho con perfiles.	M2	21
3.2.14	502032	GUESBOL	Cubierta estructura metálica duratecho con perfiles.	M2	21

Demolición de bases y anclajes

a) Definición

Este trabajo consiste en el derrocamiento de paredes o mamposterías y anclajes en las áreas determinadas por fiscalización o las indicadas en los planos y su desalojo a lugares determinados por fiscalización.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Se realizará con las herramientas y equipo adecuados, el retiro de los ladrillos, bloques, etc., serán debidamente retirados y transportados a los lugares que indique el Fiscalizador, para su posterior cargado y desalojo.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y se cuantificará en metros cuadrados efectivamente derrocados y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la ejecución del rubro, así como herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.15	500089	LAS BALSAS	Demolición de bases y anclajes.	M2	60
2.2.15	500089	LAS ANONAS	Demolición de bases y anclajes.	M2	60
3.2.15	500089	GUESBOL	Demolición de bases y anclajes.	M2	60

Puertas de aluminio natural y vidrio laminado de 6mm

a) Definición

Corresponde al suministro e instalación de las puertas en perfilería de aluminio natural mate, o anodizado; según se indique en los planos arquitectónicos del proyecto.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Todas las puertas a suministrar e instalar deben ejecutarse en el tipo de perfilería de las referencias indicadas en los planos de detalle, en el calibre de la perfilería denominada tradicional o extrafuerte, no se aceptará perfilería en los calibres denominados livianos o económicos. El contratista es el responsable de la elaboración de diseño de detalle final de los elementos de carpintería de aluminio y de vidrio laminado de 6mm, que brinden una adecuada resistencia y condiciones de buen uso.

c) Medición y forma de pago

Se cancelará por m2 de cada puerta debidamente instalada, cada elemento (Puerta de aluminio y vidrio) tendrá pago por el ítem correspondiente descrito en los planos arquitectónicos de diseño y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.16	505081	LAS BALSAS	Puertas de aluminio natural y vidrio laminado de 6mm.	M2	3
2.2.16	505081	LAS ANONAS	Puertas de aluminio natural y vidrio laminado de 6mm.	M2	3
3.2.17	505081	GUESBOL	Puertas de aluminio natural y vidrio laminado de 6mm.	M2	3

Ventana de aluminio y vidrio

a) Definición

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas de material de aluminio y vidrio.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Todo el material de aluminio será limpio sin nada de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.

Con respecto al material de vidrio debe ser manipulado con mucho cuidado, evitando algún tipo de accidente que se pudiese presentar en el proceso de este rubro.

c) Medición y forma de pago

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra aprobada por la fiscalización. Su pago será por metro cuadrado “m2”

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.17	505054	LAS BALSAS	Ventana de aluminio y vidrio.	M2	4
2.2.17	505054	LAS ANONAS	Ventana de aluminio y vidrio.	M2	4
3.2.16	505054	GUESBOL	Ventana de aluminio y vidrio.	M2	4
5.22	505054	CASETA DE GUARDIANIA	Ventana de aluminio y vidrio.	M2	7.45

Cielo Falso de Gypsum

a) Definición

Es la colocación de paneles de recubrimiento de gypsum según indicado en planos arquitectónicos, en coordinación con dirección arquitectónica y fiscalización.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Este rubro consiste en instalar el tumbado gypsum de estructura metálica y lámina de fibra mineral tipo plycem de 6 mm. Gyplac que son planchas de 1.22mx2.4m4, con ángulo galvanizado de ¾" y perfil principal de Omega. Lleva un riel de carga de 3.5nx5cm de ancho. Sujetos con templetes de ángulo galvanizado colocados cada 60cm., Los accesorios serán clavos, tiros de impacto, cinta de papel para uniones, masilla para la cinta. La plancha una vez colocada será empastada y pintada, se usarán andamios, la estructura será debidamente nivelada y comprobada y sujeta con templetores de alambre galvanizado. El diseño de este ítem se propone en dos niveles y se deberá revisar cuidadosamente los detalles para que al instalarlo se cuide que el acabado sea de primera calidad ya que sobre el mismo se empotrarán todas las luminarias tipo ojo de buey, lámparas especiales, halógenas, dicroicos. Los trabajos se ejecutarán siguiendo las normas de seguridad industrial establecidas.

La estructura será de ángulo galvanizado la misma que se armará de acuerdo a las normas constructivas, para el armado la fiscalización supervisará que Los lados laterales tengan la plomada vertical exacta y perfectamente nivelada, el armado con las tapas de gypsum boral shades, o lámina de fibra mineral deberá que tener las juntas mínimas para que el emporado o masillado de las superficies no dificulte la tarea, los trabajos se ejecutarán siguiendo las normas de seguridad industrial establecidas.

Es la colocación de paneles divisorios de recubrimiento de gypsum según indicado en planos arquitectónicos de diseño, y en base a la coordinación con la fiscalización.

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por m2 totalmente ejecutada y con la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2.18	502086	LAS BALSAS	Cielo falso de gypsum.	M2	21
2.2.18	502086	LAS ANONAS	Cielo falso de gypsum.	M2	21
3.2.18	502086	GUESBOL	Cielo falso de gypsum.	M2	1

LINEA DE CONDUCCIÓN

Suministro e instalación de válvula aire tripleacción 2” bridada metálica pn16.

a) Definición

Esta válvula ha sido diseñada para una eficiente descarga de aire de redes de agua filtros, contenedores y de otros dispositivos en los que la presencia de aire pueda perjudicar el buen funcionamiento del sistema. El caudal de admisión y expulsión mínimo que, requerida el dispositivo para enfrentar condiciones de trabajo óptimas en la línea de impulsión, estará acorde al caudal máximo del diseño considerado para el presente proyecto, que vendría a resultar del caudal del segundo escenario ($Q=220$ l/s).

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de aire triple acción 2” bridada metálica pn 16, podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Integra en una sola unidad: una válvula de aire-vacío y una automática. El componente de aire y vacío libera aire en grandes caudales durante el llenado de la tubería y permite la entrada de grandes caudales de aire mientras que la tubería se vacía. EL componente automático, que tiene el orificio pequeño, libera el aire que se acumula y queda atrapado en los puntos altos del sistema presurizado. Para efecto deberá considerar que el área de salida del dispositivo cumpla las siguientes condicionantes hidráulicas:

$$Q_{\text{entra}}= 792 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{salid}}= 792 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) Medición y forma de pago

Por unidad totalmente suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
4.1	500411	LINEA DE CONDUCCIÓN	Suministro e instalación de válvula aire tripleacción 2" bridada metálica pn16.	U	37

Suministro e instalación de válvula aire tripleacción 2” bridada metálica pn25.

a) Definición

Esta válvula ha sido diseñada para una eficiente descarga de aire de redes de agua filtros, contenedores y de otros dispositivos en los que la presencia de aire pueda perjudicar el buen funcionamiento del sistema. El caudal de admisión y expulsión mínimo que requerida el dispositivo para enfrentar condiciones de trabajo óptimas en la línea de impulsión, estará acorde al caudal máximo del diseño considerado para el presente proyecto, que vendría a resultar del caudal del segundo escenario ($Q=220$ l/s).

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de aire tripleacción 2” bridada metálica pn 25, podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Integra en una sola unidad: una válvula de aire-vacío y una automática. El componente de aire y vacío libera aire en grandes caudales durante el llenado de la tubería y permite la entrada de grandes caudales de aire mientras que la tubería se vacía. EL componente automático, que tiene el orificio pequeño, libera el aire que se acumula y queda atrapado en los puntos altos del sistema presurizado. Para efecto deberá considerar que el área de salida del dispositivo cumpla las siguientes condicionantes hidráulicas:

$$Q_{\text{entra}} = 792 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{salid}} = 792 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) Medición y forma de pago

Por unidad totalmente suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
4.2	500412	LINEA DE CONDUCCIÓN	Suministro e instalación de válvula aire tripleacción 2” bridada metálica pn25.	U	13

Suministro e instalación Caudalímetro Electromagnético DN 400mm presión 25 Bar con procolo de salida RS485 para comunicación y salida de 4 a 20ma.

a) Definición

Los Caudalímetros se usan para medir y totalizar el flujo de líquidos conductivos en sistemas de tubos cerrados presurizados. Los medidores de flujo se pueden instalar con los componentes electrónicos montados en el sensor de flujo o en la pared, o bien en paneles.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Display LCD blanco retroiluminado (64 x 128 píxeles) con teclas de programación

Indicaciones del display Indicación de flujo, dirección de caudal, volumen, totalizadores, configuración y gráfico

Fuente de alimentación Desde convertidor

Reloj en tiempo real con batería de litio incorporada (duración 10 años a 20 °C)

Comunicación Modo RTU MODBUS®, 9600 baudios, RS 485 de dos cables, modo maestro

Interfaz 1 pieza. Modo RTU RS-485 Modbus® 1 pieza. USB 1.1 tipo mini B, hembra 1 pieza. para módulo de comunicación Interfaz 1 pieza. USB 1.1 tipo mini B, hembra

Almacenamiento de memoria flash de 32 Mb, incl. 168.000 inicios de sesión fecha, hora y valor (display de curva)

Clasificación de la carcasa IP 67, NEMA 6 (cuando está montado en convertidor)

Material Carcasa: Policarbonato reforzado con vidrio Tapa de Protección: policarbonato transparente Margen de temperatura - 20 ... 60 °C / - 5 ... 150 °F

Peso 0,5 kg / 1,1 lb

c) Medición y forma de pago

Por unidad totalmente suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
4.3	500413	LINEA DE CONDUCCIÓN	Suministro e instalación Caudalímetro Electromagnético DN 400mm presión 25 Bar con procolo de salida RS485 para comunicación y salida de 4 a 20ma.	U	3

Suministro e instalación de tubería acero 400 mm CD 40.

a) Definición

Se entenderá por instalación de tuberías el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de aguas.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Se procederá el suministro e instalación de tubería acero 400 mm CD 40, el ingeniero de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

c) Medición y forma de pago

El pago se lo realizará por metro de tubería suministrada y debidamente instalada de acuerdo a la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
4.4	514935	LINEA DE CONDUCCIÓN	Suministro e instalación de tubería acero 400 mm CD 40.	M	6

Suministro e instalación de tubería de PVC (U/E) de 450mm 1.25Mpa

a) Definición

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

Previo a la construcción se debe inspeccionar todo el material a utilizar para evitar alguna situación que prolongue la actividad a ejecutarse. Para este rubro se instalará tubería de PVC de 450mm y de 1.25mpa.

Las tuberías de PVC tienen varias ventajas

- Insuperable resistencia a impacto.
- Resistencia hidrostática a largo y corto plazo.
- Resistencia a la corrosión.
- Mayor capacidad hidráulica.
- Flexibilidad.
- Excelente comportamiento frente al golpe de ariete.
- Eficiencia energética.
- Menos necesidad de materias primas.

c) Medición y forma de pago

El pago se lo realizará por metro de tubería suministrada y debidamente instalada de acuerdo a la aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
4.5	514937	LINEA DE CONDUCCIÓN	Suministro e instalación de tubería de PVC (U/E) de 450mm 1.25mpa.	M	18

Suministro e instalación de válvula mariposa HD d=2 - PN 25

a) Definición

Se entenderá por válvula mariposa el dispositivo de apertura o cierre para controlar el flujo de agua por una tubería.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales. El Constructor proporcionará las válvulas de mariposa (acero d=2”), piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador. El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran (de ser necesarios) para la instalación de las válvulas de mariposa.

c) Medición y forma de pago

Por unidad, incluye el suministro, instalación y prueba, y debe ser aprobada por fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
4.6	500303	LINEA DE CONDUCCIÓN	Suministro e instalación de válvula mariposa HD d=2 - PN 25	U	5

CASETA DE GUARDIANIA

Replanteo manual

a) Definición

El replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, tomando como base las indicaciones establecidas en los planos respectivos como paso previo a la construcción de la obra.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Antes de iniciar la construcción, el constructor y el fiscalizador definirán el trazado de los ejes de acuerdo a los planos del proyecto y si es del caso se “pasarán” los niveles de la construcción a realizarse. Deberá adicionalmente dejar un hito de hormigón (B. M.) del punto principal que permita una fácil comprobación de la ubicación y niveles de las obras.

c) Medición y forma de pago

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m2), y aprobado por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.1	501139	CASETA DE GUARDIANIA	Replanteo manual.	M2	25.20

Excavación manual (m3)

a) Definición

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador. La excavación de manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

c) Medición y forma de pago

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3), y aprobado por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.2	501156	CASETA DE GUARDIANIA	Excavación manual.	M3	7.79

Limpieza y desalojo de material excavado hasta 5km.

a) Definición

Se denominará limpieza y desalojo de material excavado, al conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al Contratante.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras o desperdicios, los materiales producto de las excavaciones sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos y depositarlos en los bancos del desperdicio señalados por el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra. El desalojo se realizará hasta un máximo de 5 km.

c) Medición y forma de pago

La limpieza y desalojo de materiales le será medido y pagado al Constructor en metros cúbicos, aprobados por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.3	501048	CASETA DE GUARDIANIA	Limpieza y desalojo de material excavado.	M3	7.79
6.10	501048	VARIANTE LAS BALSAS	Limpieza y desalojo de material excavado.	M3	90

Hormigón simple $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

a) Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización. Se utilizará para anclajes, columnas, cimentaciones de todas las obras civiles a realizarse en las estaciones de bombeo.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerará ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

GENERALIDADES

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm ²)
HS	240
HS	210
HS	180
HS	140

H Ciclópeo

60% HS ($f'c=180$ K/cm²) + 40% Piedra

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con el empleo del tipo de cemento adecuado para fraguado rápido.

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Cemento Portland, Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland:

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente muestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación de la calidad del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	NORMA INEN
Análisis químico	INEN 152:05
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión de morteros	INEN 488
Resistencia a la flexión que a la compresión de mortero	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697. Áridos para hormigón.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856. Áridos para hormigón.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858. Áridos para hormigón.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, se aplicará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va a estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

El árido fino que, requerido para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Agregado Fino	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

Para los trabajos de hormigón, la roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas mediante el ensayo granulométrico según la Norma INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetable. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión realizado según norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma NTE INEN 0152:05

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

. - Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la NTE INEN 1855-1:0.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones por minuto. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla. - La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

MANIPULACION

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrá utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Ingeniero fiscalizador y que el hormigón haya sido preparado con el cemento determinado para este fin y con la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72(setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4(cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m³ de Hormigón, o por cada camión de transporte de mezcla de concreto. (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

La prueba de asentamiento que permita ejercer el control de calidad de la mezcla de concreto, deberá ser efectuada por el fiscalizador, inmediatamente antes o durante la descarga de las mezcladoras. El manipuleo y transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

El Fiscalizador tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia, junto al sitio de la fundición.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

CURADO DEL HORMIGÓN

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

DOSIFICACIÓN

Los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, y los requerimientos técnicos necesarios en las obras.

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Los agregados deben ser de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, y tener adecuada granulometría.

Agua será libre de aceites, sales, ácidos i otras impurezas.

c) Medición y forma de pago

Este rubro su pago será por metro cubico “m³”, con su respectiva medición tal como está indicado en el proyecto.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.6	502011	CASETA DE GUARDIANIA	Hormigón simple Fc= 210 kg/cm ²	M3	2.21

Hormigón ciclópeo Fc= 180 kg/cm2

a) Definición

Es la combinación de hormigón simple con molón del tamaño adecuado para formar elementos estructurales, que requieren o no de encofrados para su fundición. Se iniciará la colocación en capas alternadas de hormigón y piedra, cuidando de guardar una proporción de 60% de hormigón y 40% de piedra del volumen total. Se cuidará que no queden espacios libres entre el hormigón y la piedra y que esta última quede totalmente cubierta. Resistencia 180 kg. /cm2.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El objetivo es la construcción de muros de hormigón ciclópeo, especificado en planos estructurales y demás documentos del proyecto.

c) Medición y forma de pago

Este rubro su pago será por metro cubico “m3“, en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos de diseño del proyecto.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.8	502077	CASETA DE GUARDIANIA	Hormigón ciclópeo Fc= 180 kg/cm2	M3	1.80

Relleno compactado con material de sitio

a) Definición

El objetivo será el relleno de las zanjas, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El relleno se hará con material del sitio, utilizando el proveniente de la excavación, además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.

Luego del relleno se procede a la compactación de forma uniforme quedando el suelo totalmente firme.

c) Medición y forma de pago

La cantidad a pagarse, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación; su pago será por metro cubico (m3).

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.9	501154	CASETA DE GUARDIANIA	Relleno compactado con material de sitio.	M3	20.16

Contrapiso H.S. $f_c= 180\text{kg/cm}^2$

a) Definición

Son todas las actividades para construir un contrapiso de hormigón con una resistencia de 180kg/cm^2 , el cual será utilizado en el contrapiso de la caseta de guardianía a construirse en la estación de Las Balsas.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Se procederá a poner una capa lastre, en el caso de que el terreno es de mala calidad se deberá colocar una capa de piedra bola y otra capa de lastre (pagada como rubro reposición de suelo) compactado a máquina y en los dos casos tender una capa de polietileno para proceder a la fundición con hormigón simple y conformar el contrapiso cuyo espesor es de 7cm. Las superficies donde se va a colocar la losa de piso estarán totalmente limpias, niveladas y compactas. En el caso de existir pendientes en exteriores, para la evacuación de aguas lluvias, el relleno previo estará conformado de forma tal que observe estas pendientes. El hormigón será de resistencia a la compresión de $f'_c= 180 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, no requiere el uso de tableros de encofrado, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón. Se debe únicamente encofrar la parte lateral del contrapaso que queda libre con madera de mínimo 7cm de alto.

c) Medición y forma de pago

La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada, según medición de la fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m^2).

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.10	504002	CASETA DE GUARDIANIA	Contrapiso H.S. $f_c= 180\text{kg/cm}^2$	M2	2.52

Mampostería de bloque e= 10cm

a) Definición

Instalación de mampostería con bloque de concreto 10 cm, acabado liso, tipo bloque alivianado o equivalente de igual calidad o superior. Incluye mortero de pega y emboquille. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

- Consultar Planos Arquitectónicos de diseño y verificar localización.
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
- Limpiar bases y losas y verificar niveles.
- Replantear muros de fachada.
- Instalar boquilleras y guías.
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos.
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla.
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros.
- Proteger muros contra la intemperie

c) Medición y forma de pago

Las cantidades a pagarse por mampostería de bloque, serán los metros cuadrados medidos en sitio, de acuerdo a lo establecido en los planos de diseño y aceptados por el fiscalizador. Las

cantidades de mampostería se pagarán a los precios unitarios que consten en los documentos de contrato.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.11	503009	CASETA DE GUARDIANA	Mampostería de bloque e= 10cm	M2	65.78

Enlucido vertical

a) Definición

Son las actividades necesarias para la elaboración de un mortero cemento arena para enlucido vertical de mamposterías de bloque o elementos de hormigón que se indican en los planos o que se determine según la realidad que se encuentre en obra, previa autorización de fiscalización.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización, de que las mamposterías o demás elementos se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuentan con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos, para la resistencia exigida, controlando detalladamente la cantidad mínima de agua requerida y la cantidad correcta de los aditivos.

c) Medición y forma de pago

Se cubicará el volumen de enlucido vertical realmente ejecutado según planos de diseño del proyecto o indicaciones de la fiscalización. Su pago será por metro cuadrado m2.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.12	503012	CASETA DE GUARDIANIA	Enlucido vertical	M2	131

Punto de agua PVC roscable 1/2"

a) Definición

Su finalidad es terminar en una o más salidas, conocidas como "Punto de agua" en los diámetros establecidos en planos de diseño, desde el cual se da servicio a un aparato o dispositivo sanitario o toma de agua para diferente uso.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El material a utilizarse es PVC unión roscable, los elementos para llevar a cabo los puntos de agua deben ser revisados y establecidos en planos de diseño, cuidando su adecuada alineación para lograr un buen trabajo.

c) Medición y forma de pago

La medición será de acuerdo a la cantidad real instalada en obra y aprobada por la fiscalización. Su pago será por unidad.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.14	514633	CASETA DE GUARDIANIA	Punto de agua PVC roscable 1/2"	U	3

Punto de desagüe de AA.SS. de 50mm, (tubería y accesorios de PVC)

a) Definición

El punto de desagüe es captar las aguas que se producen en los servicios sanitarios, para su posterior evacuación. Está conformado por una tubería cuya boca debe estar ubicada en un sitio exacto para acoplarse a un aparato sanitario o sumidero; el material más adecuado es PVC.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Dentro de este rubro los accesorios de PVC son necesarios para la instalación de las redes de evacuación de aguas sanitarias, ya que gracias a su resistencia química impiden las incrustaciones en su interior, y corrosión en general. Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de la ejecución total del trabajo.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago se hará por "unidad" de desagüe verificado en obra y con planos de diseño del proyecto y aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.15	514595	CASETA DE GUARDIANIA	Punto de desagüe de AA.SS. de 50mm, (tubería y accesorios de PVC)	U	3

Punto de desagüe de AA.SS. de 110mm, (tubería y accesorios de PVC)

a) Definición

El punto de desagüe es captar las aguas que se producen en los servicios sanitarios, para su posterior evacuación. Está conformado por una tubería cuya boca debe estar ubicada en un sitio exacto para acoplarse a un aparato sanitario o sumidero; el material más adecuado es PVC.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las uniones entre tuberías y accesorios deberán estar totalmente limpias antes de realizarlas. Se utilizarán limpiadores, pegamentos o sellantes líquidos garantizados y aprobados por parte de fiscalización para evitar fugas.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago se hará por "unidad" de desagüe verificado en obra y con planos de diseño del proyecto y aprobación de la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.16	514596	CASETA DE GUARDIANIA	Punto de desagüe de AA.SS. de 110mm, (tubería y accesorios de PVC)	U	3

Caja de revisión 50x50x50

a) Definición

Son todas las actividades que se requieren para la elaboración de cajas de revisión de dimensión mínimas de 50x50x50 cm, con bloques vibro prensados, cemento tipo portland, hierro redondo corrugado.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El objetivo será la construcción de cajas de revisión con tapa de hormigón y con el diseño y ubicación que se indique en planos de diseño del proyecto, detalles constructivos y según indicaciones del A/I Fiscalizador. Se debe empezar con la excavación de tierra en los sitios que se vayan a construir las cajas de revisión. Se usarán bloques, de acuerdo a lo especificado en los planos de diseño (detalle). Se levantará la mampostería a línea y aplomada, con hiladas cuidadosamente espaciadas, trabada y niveladas.

Se colocarán las hiladas siguientes, de modo que las juntas de una hilada no coincidan con la inferior. El mortero para las juntas, ha de ser fluido y aplicado con tal densidad, que pueda ser expulsado de las juntas cuando las unidades se coloquen. En las esquinas e intersecciones de paredes las hiladas se entrelazarán. Las hiladas se harán de forma tal que no se use bloque alguno menor de ½ unidad en los remates y esquinas. Se procederá a enlucir la parte interior de la caja de revisión con mortero de cemento-arena (1:2) con llana de madera, las esquinas y los ángulos serán redondeados. Luego se procederá a bruñir con cemento puro las paredes de la caja de revisión. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la caja de revisión, verificando el cumplimiento de su correcta construcción, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

c) Medición y forma de pago

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada en obra según planos de diseño del proyecto o indicaciones de la Fiscalización. Su pago será por unidad (u).

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.17	500191	CASETA DE GUARDIANIA	Caja de revisión 50x50x50	U	1

Caja de circuitos (inc. 2 breaker 20 A)

a) Definición

Se le conoce también como caja de conexión o de derivación. En electricidad es una caja que se coloca en la pared, empotrada o externa, y que contiene las conexiones de todo el sistema eléctrico. Sirve como fuente de suministro de energía, ya que es de donde proviene el servicio principal para distribuirlo a toda la instalación. Todas las uniones del sistema deben tener conexión en la caja eléctrica.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El constructor deberá proporcionar todas las facilidades posibles para realizar dicha actividad cumpliendo lo estipulado en el proyecto, las cajas de circuitos deben ser manejadas con cuidado y su ubicación será de acuerdo a lo escrito en los planos.

Esta caja incluye 2 breaker de 20 A cuya función es proteger a varios aparatos eléctricos, en ellas se realizan todos los empalmes y derivaciones necesarias.

c) Medición y forma de pago

Su medición y pago será por unidad totalmente ejecutada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.20	509024	CASETA DE GUARDIANIA	Caja de circuitos (inc. 2 breaker 20 A)	U	1

Hormigón F''c=210 kg/cm2 en losa de 20cm.

a) Definición

El objetivo es la construcción de losas de hormigón, especificados en planos estructurales de diseño y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado. Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado. Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

c) Medición y forma de pago

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m3). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.21	502009	CASETA DE GUARDIANIA	Hormigón F''c=210 kg/cm2 en losa de 20cm.	M3	4.45

Puertas metálicas

a) Definición

Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Este tipo de puertas, se colocará exclusivamente en los sitios indicados en los planos y será responsabilidad del Contratista suministrar e instalar todos los accesorios y aditamentos para la correcta instalación y funcionamiento de las puertas, aun cuando no se les mencione específicamente.

Se debe tener en cuenta que no se colocará ninguna puerta que no haya sido aprobada por el Interventor en su totalidad y en cada una de sus partes, las puertas deben quedar perfectamente aplomadas.

c) Medición y forma de pago

La forma de medición y pago para las puertas será por metro cuadrado “m2” y aprobadas por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.21	505085	CASETA DE GUARDIANIA	Puertas metálicas	M2	3

Inodoro

a) Definición

Este rubro se refiere a la instalación de aparato sanitario, siendo un sistema en el que su funcionalidad es que pueda entrar en uso con sus debidas y correctas instalaciones, de acuerdo con planos hidráulicos de diseño y a los detalles arquitectónicos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El objetivo será la instalación respectiva del inodoro, que se indiquen en los planos y detalles del diseño del proyecto, y las indicaciones de la fiscalización. Para instalar el inodoro, se debe hacer un replanteo a lápiz en el piso para centrar perfectamente el urinario en su sitio; se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos. Se cuidará que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo del inodoro instalado, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y se entrega el rubro.

c) Medición y forma de pago

La unidad de medida de pago será por unidad (U) de aparato sanitario suministrado y debidamente instalado y aprobado por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.25	508002	CASETA DE GUARDIANIA	Inodoro	U	1

Lavamanos completo

a) Definición

Este ítem se refiere a la instalación y suministro de lavamanos incluyendo accesorios, grifería, tuberías de conexión y desagüe. Estas instalaciones se harán de acuerdo con planos hidráulicos de diseño y a los detalles arquitectónicos.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Luego de ubicado el lugar de trabajo se marca la posición en la que se colocará el lavamanos conociendo el punto de desagüe, y tratando de evitar cualquier daño que se pudiera presentar.

c) Medición y forma de pago

La unidad de medida de pago será por unidad (U) de lavamanos suministrado y debidamente instalado, el pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
5.26	508001	CASETA DE GUARDIANIA	Lavamanos completo	U	1

VARIANTE LAS BALSAS

Replanteo y nivelación (m)

a) Definición

Se entenderá como el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos de diseño al terreno y marcarlos adecuadamente, como paso previo a la construcción del proyecto.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados.

c) Medición y forma de pago

Se medirá el área del terreno replanteada de eje a eje de la construcción y su pago se realizará por metro (m), y aprobado por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.1	501002	VARIANTE LAS BALSAS	Replanteo y nivelación.	M	150

Excavación a maquina

a) Definición

En general, se conoce como excavación el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales con la finalidad de conformar espacios para alojar estructuras, pueden ser cimientos, muros, etc. Dentro del proyecto este rubro servirá para la excavación del lugar donde se colocará la tubería de impulsión entre las estaciones de las Balsas.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para formar la obra básica. Todo lo cual se deberá ejecutar de acuerdo a las presentes Especificaciones, las disposiciones especiales y con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos de diseño o fijados por el Fiscalizador.

c) Medición y forma de pago

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m3). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.2	514736	VARIANTE LAS BALSAS	Excavación a maquina	M3	225

Cama de arena (arenizca)

a) Definición

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo y mano obra especializada para la elaboración de la cama de arena, la misma que deberá cumplir las siguientes especificaciones técnicas mínimas.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Es muy importante la cama de apoyo que soporta la tubería para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente. El fondo de la zanja debe ser plano y libre de piedras, troncos u otros materiales, considerando la pendiente prevista en el proyecto, exento de protuberancias o cangrejas, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado a nivel del suelo natural.

c) Medición y forma de pago

Será medido y pagado por metro cubico (m3), y aprobado de acuerdo a lo especificado por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.3	514021	VARIANTE LAS BALSAS	Cama de arena (arenizca)	M3	90

Suministro e instalación de Tee de PVC (U/E) de 355mm 1.25 mpa

a) Definición

Consiste en el suministro e instalación de tees siendo de material de PVC cumpliendo con las dimensiones estipuladas en los documentos contractuales o como detalles en los planos de diseño.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Estos accesorios deberán ser colocados en las intersecciones de las tuberías, siempre y cuando los diámetros de las tuberías sean los mismos. Se instalará de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño, en este caso será de 355 mm con una presión nominal (Mpa) de 1.25.

Para lograr un mayor manejo en la instalación se deberá ampliar y profundizar adecuadamente la zanja.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad suministrada y debidamente ejecutado y recibido, se contará directamente en obra los accesorios efectivamente colocados de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.4	514930	VARIANTE LAS BALSAS	Suministro e instalación de Tee de PVC (U/E) de 355mm 1.25 mpa	U	1

Suministro e instalación de tubería PVC (U/E) de 355mm 1.25mpa

a) Definición

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El suministro e instalación de tuberías comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la tubería y accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

c) Medición y forma de pago

Se la cuantificará en metros (m), previo verificación y aceptación de fiscalización, su pago será en metro de tubería suministrada y debidamente instalada.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.5	514939	VARIANTE LAS BALSAS	Suministro e instalación de tubería PVC (U/E) de 355mm 1.25mpa	M	150

Suministro e instalación de Codo de PVC (U/E) de 355mm

a) Definición

Consiste en el suministro e instalación de codos material de PVC, de las clases, tamaños y dimensiones estipulados en los documentos contractuales.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El contratista suministrará e instalará todos los accesorios necesarios, para este proceso los codos a instalarse serán de PVC (U/E) con un diámetro de 355mm; los accesorios deben estar enterrados bajo la superficie del suelo.

El material será homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad. El producto terminado debe presentar superficies internas y externas lisas a simple vista y libres de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño.

c) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad suministrada y debidamente instalada, se contará directamente en obra los accesorios efectivamente colocados de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.6	514931	VARIANTE LAS BALSAS	Suministro e instalación de codo de PVC (U/E) de 355mm.	U	5

Suministro e instalación de válvula 350mm mariposa HD

a) Definición

Se entenderá por válvula mariposa el dispositivo de apertura o cierre para controlar el flujo de agua por una tubería. En este caso, la válvula será de 350 mm tipo mariposa de HD. Presión nominal 25.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El cuerpo de la válvula será de hierro dúctil, todas las piezas que conforman la válvula deben tener una superficie uniforme libre de: abolladuras, depresiones, protuberancias, porosidades, fisuras, grietas, cortes discontinuos, rebabas, incrustaciones, aristas vivas, con capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados.

El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en el disco.

c) Medición y forma de pago

La medición y el pago se lo hará por unidad suministrada y debidamente instalada y aprobada por la fiscalización.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.7	514932	VARIANTE LAS BALSAS	Suministro e instalación de válvula 350mm mariposa HD. PN 25	U	2

Suministro e instalación de Unión Gibault 350mm. PN 25

a) Definición

Este tipo de unión sirve para unir diferentes accesorios, son además utilizadas para acoplar tubos de extremo liso, permiten desplazar su aro sobre uno de los tubos, lo que asegura un fácil desmontaje de las válvulas o accesorios adyacentes.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Por suministro e instalación de uniones gibault se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar este accesorio en los sitios señalados en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra. El Constructor proporcionará las uniones gibault de 350mm, para la instalación que se requiera según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador, las uniones tipo Gibault deberán cumplir además con la norma ASTM A536.

c) Medición y forma de pago

Las uniones tipo Gibault, serán determinadas para fines de pago por unidades "U" suministrada y debidamente instalada. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número y diámetro de uniones utilizados según el proyecto, o que haya sido aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.8	514933	VARIANTE LAS BALSAS	Suministro e instalación de Unión Gibault 350mm. PN25	U	8

Relleno compactado con material de sitio

a) Definición

El objetivo será el relleno de las zanjas, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con fiscalización.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El relleno se hará con material del sitio, utilizando el proveniente de la excavación, además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.

Luego del relleno se procede a la compactación de forma uniforme quedando el suelo totalmente firme.

c) Medición y forma de pago

La cantidad a pagarse, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación; su pago será por metro cubico (m3).

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
6.9	501154	VARIANTE LAS BALSAS	Relleno compactado con material de sitio	M3	115

CAPTACIÓN Y VARIOS

Rebobinado del estator del motor (incl. secado y barnizado)

a) Definición

Esta actividad de reparación se ejecutará para los motores eléctricos que presenten avería o desperfecto del aislamiento (cortocircuito, fisuras, degradación, decoloración, envejecimiento térmico) en el devanado del estator, por lo que es necesario rebobinar.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Para el rebobinado de motores, se deberá cumplir los siguientes parámetros:

El bobinado debe conservar las mismas características eléctricas que el original. Los datos del bobinado deben ser revisados para determinar su exactitud.

Utilizar alambre esmaltado que cumplan las siguientes especificaciones:

Diseñado especialmente para uso en motores accionados por equipos con electrónica de potencia (Arrancadores Suaves y/o Inversores variadores de frecuencia). Norma IEC 317 -13 y IEC 317 -29.

Dimensiones del hilo que exija cada bobinado, de la memoria técnica del motor a reparar.

Aislante Clase H, según especificaciones técnicas de la Placa el Motor eléctrico.

Aislante, fundas de manufactura Clase H.

Barniz, Fibra aislante y otros accesorios con fines eléctricos. En el secado del nuevo devanado será al horno, la impregnación del mismo y el secado del barniz por inmersión o baño, se realizará según las instrucciones del fabricante del barniz. Se deberá limpiar con xileno (solvente de barniz) las partes exteriores de la carcasa y a la que afecte a la parte de ensamblaje en el armado de las tapas o escudos laterales.

Utilizar pintura apropiada que favorezca el enfriamiento del motor

Pruebas eléctricas de laboratorio OFF LINE que se deberá realizar:

Pruebas del estado del núcleo ferromagnético estator.

Pruebas del estado del núcleo ferromagnético rotor.

Pruebas de aislamiento entre espiras (SURGE)

Pruebas de rigidez dieléctrica (HIPOT)

Pruebas de Aislamiento a tierra (MEGGER)

Índice de polarización y Absorción dieléctrica. Norma IEE 43-200

Revisión de partes y piezas.

Pruebas eléctricas de funcionamiento del motor rebobinado:

Parámetros eléctricos en vacío (voltaje, corriente, rpm, FP)

Parámetros eléctricos en bajo carga en condiciones normales de funcionamiento (voltaje, corriente, rpm, temperatura, FP)

Entregar informes técnico y fotográfico detallando materiales utilizados, valores obtenidos en las pruebas eléctricas.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en (W) de conformidad a la medición. El pago se realizará de acuerdo a la cantidad o la potencia del motor y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.1	500417	CAPTACIÓN Y VARIOS	Rebobinado del estator del motor (Inc. secado y barnizado)	W	90390

Construcción de eje motriz de bomba en material 705 bonificado

a) Definición

Una vez desarmada la unidad, se evalúa el Eje Motriz de la Bomba, estado, tolerancia, excentricidad y ajuste de: pistas de asentamiento de los rodamientos, deflexión y desgastes; para lo cual, se considera tomar como referencia las Instrucción de Reparación del Boletín de la marca “Equipos existentes” # 4851938 / 4851959.

En caso de detectar desgastes leves en puntos de bajo esfuerzos mecánicos, y de ser posible, se aplicará técnicas de metalizado, rectificando y/o pulido de las zonas afectadas, para la recuperación del eje.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

En caso de determinarse la irreparable avería del Eje, se procederá a la fabricación de un nuevo eje, considerando:

- Informe del Análisis de Causa Raíz del daño del Eje, para prevenir y/o corregir el origen del fallo.
- Para la fabricación del eje, se considera la configuración geométrica del eje original, dado a sus curvaturas cilíndrica escalonadas, coincida exactamente para los periféricos instalados en esta unidad (impeller, cuñas, camisas de eje, retenedores, rodamientos, acoples etc.). Tomar las precauciones de tolerancia del ajuste en la pista para la instalación del Acople Mecánico asignado sea nuevo o usado.

Selección de material para la fabricación de Eje, de acero de mayor resistencia, a fin de dominar los efectos adversos de resistencia a la fatiga, deflexión y desgastes. Se considera material de acero bonificado 705 Norma AISI 4340, o superior.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.2	500418	CAPTACIÓN Y VARIOS	Construcción de eje motriz de bomba en material 705 bonificado.	U	2

Construcción de camisa de eje

a) Definición

Una camisa o manguito de eje actúa como un escudo para el conjunto del eje en la bomba. Un manguito de eje es un tubo metálico hueco, de forma cilíndrica, que se monta sobre un eje y un conjunto de eje para protección contra la corrosión y la erosión. En la aplicación, sirve como base del montaje del conjunto móvil del sello mecánico.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Una vez desarmada la unidad, se evalúa el estado de las camisas, solo en caso de presentar desgastes, se considerará reemplazarlos (siempre y cuando no sea factible metalizar o rectificar el desgaste). En los casos de reemplazo de eje nuevo, el contratista, debe agotar los medios necesarios para el desmontaje de las camisas, a fin de salvaguardarlos y volver a utilizarlos.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.3	500419	CAPTACIÓN Y VARIOS	Construcción de camisa de eje	U	2

Construcción de anillos de desgastes

a) Definición

Entre las reparaciones más comunes en las bombas centrífugas consiste en reemplazar los anillos de desgaste deteriorados o dañados. Las bombas a intervenir, tienen impeller's tipo cerrados, con dos anillos de desgaste en la carcasa, que se ajusta al diámetro exterior (OD) del ojo de succión.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

La tolerancia de holguras entre el anillo de desgaste de la carcasa estacionaria y el anillo del impulsor rotativo son fundamentales para un adecuado funcionamiento de la bomba (influye en la eficiencia hidráulica de la curva característica de la Bomba), para la cual se debe considerar las tolerancias y dimensiones correctas dadas por el fabricante, detallado en el Boletín de la marca "Equipos Existentes" # 4851938 / 4851959.

Para la fabricación de los anillos de desgaste se considera la configuración geométrica externa del Anillo de Desgaste original, y para el diámetro interior la tolerancia recomendada por el fabricante. La selección de material se debe considerar una resistencia leve inferior al material del Impulsor, en Bronce fosforado.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.4	500420	CAPTACIÓN Y VARIOS	Construcción de anillos de desgastes	U	2

Balanceo dinámico de turbina y rotor

a) Definición

Consiste en la Corrección de desbalance de rotores mediante la utilización de equipos Balanceadores de última generación.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Disminuir las vibraciones a valores que cumplan con las normas ISO, obteniendo un aumento de la vida útil de los cojinetes y componentes del equipo y a su vez evita el deterioro prematuro de la estructura y fundación.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.5	500421	CAPTACIÓN Y VARIOS	Balanceo dinámico de turbina y rotor.	U	3

Alineación de bomba y motor con alineador Laser

a) Definición

Consiste en la asistencia con equipos de Alineación Laser, para la alineación de ejes del grupo de bombeo en su acoplamiento mecánico, a fin de lograr el funcionamiento del equipamiento libre de vibraciones anormales.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El servicio a aplicar con equipo de alineación láser, brindara los procedimientos con las siguientes fases:

Definición de medidas geométricas.

Comprobación de la pata coja.

Medición de la desviación.

Corrección vertical de las patas del motor.

Corrección horizontal de las patas del motor.

Otros servicios esperados:

Buenas prácticas, todas las superficies deben estar limpias y libres de rebaba en el contacto de metal a metal entre los pies y los calces.

Instalar tornillos extractores o niveladores.

La alineación de ejes acoplados debe estar dentro de las tolerancias establecidas por los fabricantes del grupo de bombeo.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.6	500422	CAPTACIÓN Y VARIOS	Alineación de bomba y motor con alineador Laser	U	3

Mantenimiento de motor (inc. lavado, secado, rebarnizado del devanado del estator y rotor)

a) Definición

En los motores eléctricos se da un proceso natural de envejecimiento en todos los materiales, que por razones externas (aceites, grasas, polvo, suciedad, humedad, líquidos), se puede acelerar o retrasar, según el trabajo de a la máquina. Los materiales que más sufren este deterioro son los aislantes, que son sometidos a esfuerzos térmicos, mecánicos, químicos y eléctricos. Es una buena práctica dar mantenimiento preventivo, cuando sea necesario.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

El procedimiento mínimo recomendado para el mantenimiento de los devanados, es el siguiente:

Ensayo de resistencia de aislación con megohmetro (por 1 minuto), anotar temperatura de carcasa. Guardar resultados.

En caso de no alcanzar el valor indicado (menor de $100\text{M}\Omega$), deberá procederse a la limpieza y/o lavado del bobinado, puesto que el depósito de suciedad es lo que más comúnmente reduce la resistencia de aislamiento, y secado considerando que la causa es la presencia de humedad; continuando con los siguientes procedimientos:

Desarmar el motor, evitar el maltrato del bobinado con partes metálicas.

Revisar el interior del motor, para ver si hay algunos rastros de corrosión en las partes metálicas. Si hay corrosión limpiar con cepillo suave (cepillos de cerdas de nylon), y líquidos. O por medio de abrasivos tipo rueda, hechas de materiales de nylon no conductivos.

Si hay suciedad acumulada, se procede a la limpieza con líquido dieléctrico, o solventes desengrasantes. En caso de suciedad con grasas o aceites, es posible aplicar vapor a presión para eliminarlo.

Luego de la limpieza, secar al hornear por al menos 2 horas a unos $95\text{-}100\text{ }^{\circ}\text{C}$, para eliminar humedad y líquidos presentes. Según el tamaño de la máquina el tiempo para alcanzar la temperatura indicada varía.

Si la limpieza se está realizando en el sitio de la máquina, es posible secar el bobinado con un flujo de aire caliente sobre éste, o por medio de una corriente eléctrica a través del bobinado con una máquina soldadora ajustada al 50% de la corriente nominal de la máquina (medir la temperatura adecuadamente).

Dejar enfriar, hacer ensayo de resistencia de aislación con megohmetro (por 1 minuto), anotar temperatura de carcasa. Comparar resultados, debería aumentar. En caso que no aumente revisar si aún quedan residuos de contaminación.

En caso de re-barnizar el bobinado, aplicar el barniz por algún método (espray o inmersión) cuando el estator se encuentre a unos 60-65 °C de temperatura. No aplicarlo inmediatamente cuando sale del horno, ya que el barniz o resina se daña. Estar seguro que el bobinado está completamente limpio, NO aplicar barniz sobre contaminación.

Si se re-barniza se deberá curar el barniz al horno, con temperatura y tiempo indicado por el fabricante.

La aplicación de un nuevo barnizado no debe entenderse como necesaria. Cuando se midan valores relativamente altos de la resistencia de aislamiento, no se ejecutará. (El aumento del recubrimiento de material aislante reduce la capacidad de disipación térmica).

Dejar enfriar. Hacer ensayo de resistencia de aislación con megohmetro (por 1 minuto), anotar temperatura de carcasa. Comparar resultados con puntos anteriores, debería aumentar a valores mínimos requeridos (mayor de 100M Ω).

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U) de conformidad a la medición en HP (Potencia del motor). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad o la potencia del motor y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.7	500423	CAPTACIÓN Y VARIOS	Mantenimiento del motor (inc. lavado, secado, rebarnizado del devanado del estator y rotor.	U	2

Reparación integral de arrancado suave

a) Definición

Para esta actividad se deberá verificar el estado operacional de los equipos, parametrización, reparación (cambio de partes de kit de reparación), pruebas de funcionamiento y puesta a punto para operación continua.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Asistencia técnica para diagnóstico y corrección ante la presencia de fallas, de los equipos de control de motores eléctricos Arrancadores Suaves.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.8	500424	CAPTACIÓN Y VARIOS	Reparación integral de arrancado suave	U	1

Suministro y cambio de rodamiento

a) Definición

Consiste en el reemplazo de los rodamientos de las cajas de la bomba, según las medidas existentes.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerará ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

La selección de los rodamientos, será en base a la aplicación, para bombas centrífugas de medias y altas revoluciones (3650-1800 RPM), y de alta gama y, del tipo de lubricación a implementar: abiertos en caso de utilizar aceite, cerrados en caso de lubricar con grasa. En ambos casos, el contratista dará las recomendaciones necesarias para la frecuencia, calidad y cantidad de lubricación.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.9	500425	CAPTACIÓN Y VARIOS	Suministro y cambio de rodamiento	U	4

Suministro y cambio de sellos mecánicos

a) Definición

Los sellos mecánicos de las bombas, tienen la función de evitar la pérdida de fluido desde el interior de la misma hacia el medio ambiente, así como mantener la presión interna y evitar el ingreso de aire, líquidos, y elementos contaminantes.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Aplicación: en líquidos limpios (no sólidos en suspensión)

Tipo de sello: Sellos de Fuelle de Carbón/Cerámica (Car/Cer). Muelle cilíndrico, balanceado, estable, sentido de rotación Independiente.

Dimensiones: Según la geometría de la aplicación (Modelo de la Bomba Centrífuga).

La selección de los Sellos Mecánicos, será en base a la aplicación, para bombas centrífugas de medias y altas revoluciones (3650-1800 RPM).

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.10	500426	CAPTACIÓN Y VARIOS	Suministro y cambio de sellos mecánicos	U	4

Suministro y cambio de rodamiento

a) Definición

Consiste en el reemplazo de los rodamientos del rotor del motor, suministrará los rodamientos de acuerdo a la especificación de cada motor.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

La selección de los rodamientos, será en base a la aplicación y características del motor eléctrico, para las revoluciones y torque desarrollado.

Los nuevos cojinetes o rodamientos a instalar, deberán ser de buena calidad para ser aprobado por la Fiscalización.

No se aceptarán cambio de rodamientos por otros reacondicionados. Se le entregará a la fiscalización de la contratante una copia de la factura de cada rodamiento reemplazado.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (U). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.11	500427	CAPTACIÓN Y VARIOS	Suministro y cambio de rodamiento	U	4

Embocinado de cajera porta rodamiento

a) Definición

Se evalúa el estado de soportes y/o alojamiento de los rodamientos, considerando la excentricidad y tolerancia de ajuste para alojar y fijar en su interior el rodamiento.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

En caso de existir holgura fuera de tolerancia, se considera el embocinado de la cajera para lograr la tolerancia de ajuste ideal recomendada por el fabricante del rodamiento. Incluye el cambio de empaques, retenedores de alta gama, pernos/herraje en mal estado.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (u). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.12	500428	CAPTACIÓN Y VARIOS	Embocinado de cajera porta rodamiento	U	4

Fundición y construcción de impulsor en bronce

a) Definición

Se evalúa el estado del Impeler, en caso de que se determine deterioro irreparable de la estructura del Impeller.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

La decisión de manufacturar el Impulsor, en coordinación con la fiscalización (queda abierta la opción de adquirir la unidad nueva original, para lo cual, la fiscalización de la entidad contratante deberá realizar los trámites y autorizaciones respectivas, de acuerdo a los términos del presente documento).

Para la fabricación del Impulsor (tipo cerrado de doble succión), por ser una parte compleja por tener sus alabes dentro del rodete que no pueden ser elaborados tan fácilmente, se manufactura con un prototipo funcional: Fundición, torneado, fresado y balanceo.

Se determinará las variables que intervienen en el diseño mecánico, dinámico para la fabricación del impulsor:

Obtener la geometría del impulsor, para garantizar la eficiencia y capacidad original del equipo de bombeo.

Selección de materiales alternativos para el impulsor, el objetivo es maximizar la dureza del material y el límite elástico.

La operación del torneado se realiza de acuerdo a las tolerancias especificadas en los planos del fabricante, a fin de evitar desviaciones que puede ocasionar problemas de vibración del impulsor, a su vez provocaría un mal funcionamiento de la bomba. Sera la responsabilidad del contratista, técnica y económica, volver a repetir los ensayos de manufactura con prototipo funcional, hasta alcanzar las especificaciones y tolerancias, para obtener la geometría y rendimiento de un Impulsor Original.

c) Medición y forma de pago

la medición y pago de este rubro se realizará en unidad (u). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

En caso de adquirir la unidad nueva, la fiscalización de la entidad contratante deberá realizar los trámites y autorizaciones respectivas, de acuerdo a los términos del presente documento).

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.13	500429	CAPTACIÓN Y VARIOS	Fundición y construcción de impulsor en bronce.	U	1

Cambio de acople mecánico y elemento de enlace (motor-bomba)

a) Definición

Un acople es el mecanismo por el cual se unen dos ejes, la función principal es transmitir la potencia mecánica de un eje a otro.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

La Contratista, evaluará tolerancias de ajustes y excentricidad del agujero, para determinar el estado del acople mecánico. En caso que se justifique su reemplazo, se deberá calcular y seleccionar el modelo de acople, para la aplicación del tipo de grupo de bombeo, considerando: Torque, desalineación, revoluciones de la máquina. De igual forma, con el mismo criterio se seleccionará el material del elemento elastómero; al seleccionar modelo y marca, procurar la existencia de repuestos en el mercado local.

En caso de determinar en buen estado las bridas de los acoples mecánicos, de ser necesario, solo se reemplazará el elemento de enlace elastómero.

c) Medición y forma de pago

La medición y pago de este rubro se realizará en unidad (u). El pago se realizará de acuerdo a la cantidad real ejecutada y aprobada por el fiscalizador.

En caso de solo reemplazar el elemento de enlace elastómero, solo se pagará la unidad correspondiente, para lo cual, la fiscalización de la entidad contratante deberá realizar los trámites y autorizaciones respectivas, de acuerdo a los términos del presente documento.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.14	500430	CAPTACIÓN Y VARIOS	Cambio de acople mecánico y elemento de enlace (motor-bomba).	U	4

Rejilla de captación acero inoxidable

a) Definición

Se entiende por construcción de rejillas transversales de acero inoxidable, al conjunto de operaciones que tiene que efectuar el Constructor para poner en obra las rejillas de captación.

Nota: Si para la ejecución del presente rubro es necesario el desmontaje de equipos existentes, estos trabajos incluirán de igual forma el traslado de dichos equipos hasta la bodega de la entidad prestadora del servicio, los mismos que serán asumidos por el contratista con el precio ya establecido en el rubro, por lo cual no se considerara ningún costo adicional para cubrir dichos trabajos.

b) Especificaciones

Las rejillas de captación serán construidas en los lugares señalados en los planos y/o donde ordene el Ingeniero Fiscalizador, de acuerdo a los perfiles longitudinales, transversales y planos de diseño (detalles).

c) Medición y forma de pago

La medición de este rubro se realizará en kilogramos instalada, y será pagado mediante el rubro de rejilla de captación conforme a la aprobación del fiscalizador.

Ítem	Código	Estación	Descripción	Unidad	Cantidad
7.15	502101	CAPTACIÓN Y VARIOS	Rejilla de captación acero inoxidable	Kg	700