

ANEXO ESPECIFICACIONES TECNICAS DE RUBROS A EJECUTAR.
“MANTENIMIENTO DE GRUPOS DE BOMBEO DE AGUA POTABLE DE EDIFICIOS PATRIMONIALES DE USO DE LA UNIVERSIDAD DE LAS ARTES”

1. Sistema de bombeo para el suministro de agua potable de Edificio Mz.14

1.1. Mantenimiento y puesta en marcha de grupo de bombeo #3 existente

Descripción:

- Se tiene que desmontar el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros.
- El mantenimiento mecánico del grupo de bombeo consiste en empezar con una revisión de sus componentes internos y externos, como son: voluta, brida de impulsión, brida de succión, rodets y álabas (paletas); caja de sellos y sellos mecánicos contenidos; la caja de rodamientos y los rodamientos contenidos; el estado general del eje y su alineación. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará la bomba para su posterior instalación y puesta en marcha.
- El mantenimiento de la parte eléctrica del grupo de bombeo se procederá con la inspección del devanado del estator para verificar la existencia de quemaduras y su estado de conservación; así como, una inspección general al rotor de la máquina eléctrica. Se deberá realizar una inspección de la calidad de aislamiento entre los devanados y cada devanado con la carcasa de la máquina, mediante métodos para medir el aislamiento (IP, DAR, medición de la resistencia de aislamiento, etc.), cuyos resultados deberán de estar dentro de los rangos permitidos por la IEC. Realizar el barnizado de las bobinas del motor para garantizar un correcto aislamiento. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará el motor para su posterior instalación y puesta en marcha.
- Se deberá de realizar una limpieza y aplicación de pintura anticorrosiva a toda la carcasa del grupo de bombeo.
- Se tiene que dejar montado el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros, de tal manera que: permanezca bien fijado a su base existente durante la operación, debidamente instalada al sistema de tuberías y a la etapa de potencia del tablero.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas, equipos o bancos de pruebas del contratista para las revisiones del grupo de bombeo descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión de acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los

trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U).

Materiales mínimos:

- Herramientas básicas: destornilladores, juego de llaves, llave francesa, alicates, cortafríos, y todas las necesarias que permitan ejecutar las actividades pertinentes.

Equipo mínimo:

- Multímetro digital tipo gancho de preferencia para mediciones de voltaje y corriente alterna.
- Megger o Megóhmetro.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro eléctrico con experiencia en grupos de bombeo.
- Maestro fontanero y/o gasfitero con experiencia en grupos de bombeo.

1.2. Mantenimiento y puesta en marcha de grupo de bombeo #1 y #2 existente

Descripción:

- Se tiene que desmontar los grupos de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros, ni pérdidas de los accesorios existentes.
- El mantenimiento mecánico de los grupos de bombeo consiste en empezar con una revisión de sus componentes internos y externos, como son: voluta, brida de impulsión, brida de succión, rodets y álabas (paletas); caja de sellos y sellos mecánicos contenidos; la caja de rodamientos y los rodamientos contenidos; el estado general del eje y su alineación. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará la bomba para su posterior instalación y puesta en marcha.
- El mantenimiento de la parte eléctrica de los grupos de bombeo se procederá con la inspección de los devanados estatóricos para verificar la existencia de quemaduras y los estados de conservación; así como, una inspección general a los rotores de la máquina eléctrica. Se deberá realizar el rebobinado estatórico de los motores y posteriormente una inspección de la calidad de aislamiento entre los devanados y cada devanado con la carcasa de la máquina, mediante métodos para medir el aislamiento, ya sean por IP, DAR, medición de la resistencia de aislamiento, etc. Cuyos resultados deberán de estar dentro de los rangos permitidos por la IEC. Realizar el barnizado de las bobinas de los motores para garantizar un correcto aislamiento. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará el motor para su posterior instalación y puesta en marcha.
- Se deberá de realizar una limpieza y aplicación de pintura anticorrosiva a toda la carcasa del grupo de bombeo.
- Se tiene que dejar montado el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros, de tal manera que: permanezca bien fijado a su base existente durante la operación, debidamente instalada al sistema de tuberías y a la etapa de potencia del tablero.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas, equipos o bancos de pruebas del contratista para las revisiones del grupo de bombeo descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión de acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)**Materiales mínimos:**

- Herramientas básicas: destornilladores, juego de llaves, llave francesa, alicates, cortafíos, y todas las necesarias que permitan ejecutar las actividades pertinentes.

Equipos mínimos:

- Multímetro digital tipo gancho de preferencia para mediciones de voltaje y corriente alterna.
- Megger o Megóhmetro.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro eléctrico con experiencia en grupos de bombeo y ayudante.
- Maestro fontanero y/o gasfitero con experiencia en grupos de bombeo y ayudante.
- Profesional en el área eléctrica con experiencia en rebobinado de motores eléctricos.

1.3. Mantenimiento y puesta en marcha de tanque hidroneumático existente

Descripción:

El mantenimiento del tanque consistirá en la inspección de fugas de agua y aire sobre el equipo, tanto en sus alrededores como en la aguja de suministro de aire; así como determinar el estado en el que se encuentra la membrana interna del tanque; medición de la presión de aire del tanque. Como parte del mantenimiento del tanque hidroneumático, se deberá realizar las acciones correctivas del caso sobre el equipo en base a las inspecciones realizadas hasta garantizar su correcta funcionalidad o realizar la reposición debida en caso de que no se pueda dar la debida garantía. Finalmente se tendrá que realizar test, instalación y puesta en marcha en el sistema.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas, equipos o bancos de prueba del contratista para las revisiones y mediciones pertinentes del tanque de presión descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión para acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)**Materiales mínimos:**

- Medidor de presión y otros materiales básicos menores.

Equipos Mínimos:

- Compresor de aire y otros equipos básicos menores.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro gasfitero/fontanero con experiencia en trabajos de mantenimiento de tanques de presión y ayudante.

1.4. Revisión, mantenimiento y puesta en marcha de transmisor de presión existente.

Descripción:

- La revisión del transmisor de presión consistirá en primer lugar en desmontarlo apropiadamente de la tubería; conocer los rangos de presiones de trabajo a los que pueda operar el instrumento; posteriormente someterlo a un test a través de un banco de pruebas que el contratista debe poseer, de esta manera se debe validar experimentalmente que a 0mA o 0V entregados por el transmisor corresponden a la presión mínima del instrumento y 20mA o 10V corresponden a la presión máxima del instrumento; así como una medición experimental en puntos intermedios adicionales. En caso de que no se correspondan las mediciones anteriores, realizar la calibración del instrumento y repetir el test para volver a validar. Este procedimiento se deberá de repetir hasta conseguir que el instrumento este correctamente calibrado.
- En caso de que el test valide que el instrumento necesita ser reemplazado, suministrar y previo a su instalación, verificar que el reemplazo no presente fallas de fábrica.

Procedimiento:

Los trabajos de inspección y mantenimiento del transmisor de presión, se lo realizará a mano con la ayuda de materiales, equipos o bancos de prueba del contratista.

Se deberá verificar:

- El grado de descalibración del instrumento.
- Calibración del instrumento hasta que este pueda medir las presiones de la manera condicionada como lo garantiza su fabricante.
- Si el instrumento presenta daños graves, se debe suministrar uno nuevo con características similares.

El instrumento deberá quedar instalado en la tubería donde pertenece, puesto en marcha y funcionando correctamente.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Mangueras.
- Materiales básicos y menores.
- Fuente de aire como un tanque de nitrógeno.
- Puente de manómetros.
- Fuente de voltaje DC.

Equipos Mínimos:

- Amperímetro.
- Banco de prueba para calibración de transmisor de presión.

Mano de obra mínima calificada:

- Profesional Tecnólogo/Ingeniero eléctrico, electrónico con experiencia en control de procesos e instrumentación industrial.

2. Sistema bombeo para el suministro de agua potable de Edificio Biblioteca de las Artes.**2.1. Mantenimiento y puesta en marcha de grupos de bombeo #1, #2 y #3****Descripción:**

- Se tiene que desmontar el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros.
- El mantenimiento mecánico de los grupos de bombeo consiste en empezar con una revisión de sus componentes internos y externos, como son: voluta, brida de impulsión, brida de succión, rodets y álabas (paletas); caja de sellos y sellos mecánicos contenidos; la caja de rodamientos y los rodamientos contenidos; el estado general del eje y su alineación. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblarán los grupos de bombeo para su posterior instalación y puesta en marcha.
- El mantenimiento de la parte eléctrica de los grupos de bombeo se procederá con la inspección del devanado del estator para verificar la existencia de quemaduras y su estado de conservación; así como, una inspección general al rotor de la máquina eléctrica. Se deberá realizar una inspección de la calidad de aislamiento entre los devanados y cada devanado con la carcasa de la máquina, mediante métodos para medir el aislamiento (IP, DAR, medición de la resistencia de aislamiento, etc.), cuyos resultados deberán de estar dentro de los rangos permitidos por la IEC. Realizar el barnizado de las bobinas de los motores para garantizar un correcto aislamiento. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará el motor para su posterior instalación y puesta en marcha.
- Se deberá de realizar una limpieza y aplicación de pintura anticorrosiva a toda la carcasa del grupo de bombeo.
- Se tiene que dejar montado el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros, de tal manera que: permanezca bien fijado a su base existente durante la operación, debidamente instalada al sistema de tuberías y a la etapa de potencia del tablero.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas y/o equipos del contratista para las revisiones del grupo de bombeo descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión de acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los

trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Herramientas básicas: destornilladores, juego de llaves, llave francesa, alicates, cortafríos, y todas las necesarias que permitan ejecutar las actividades pertinentes.

Equipo mínimo:

- Multímetro digital tipo gancho de preferencia para mediciones de voltaje y corriente alterna.
- Megger o Megóhmetro.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro eléctrico con experiencia en grupos de bombeo.
- Maestro fontanero y/o gasfitero con experiencia en grupos de bombeo.

2.2. Mantenimiento y puesta en marcha de tanque hidroneumático existente.

Descripción:

El mantenimiento del tanque consistirá en la inspección de fugas de agua y aire sobre el equipo, tanto en sus alrededores como en la aguja de suministro de aire; así como determinar el estado en el que se encuentra la membrana interna del tanque; medición de la presión de aire del tanque. Como parte del mantenimiento del tanque hidroneumático, se deberá realizar las acciones correctivas del caso sobre el equipo en base a las inspecciones realizadas hasta garantizar su correcta funcionalidad o realizar la reposición debida en caso de que no se pueda dar la debida garantía. Finalmente se tendrá que realizar test, instalación y puesta en marcha en el sistema.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas, equipos o bancos de prueba del contratista para las revisiones y mediciones pertinentes del tanque de presión descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión para acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Medidor de presión y otros materiales básicos menores.

Equipos Mínimos:

- Compresor de aire y otros equipos básicos menores.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro gasfitero/fontanero con experiencia en trabajos de mantenimiento de tanques de presión y ayudante.

2.3. Revisión, mantenimiento y puesta en marcha de transmisor de presión.

Descripción:

- La revisión del transmisor de presión consistirá en primer lugar en desmontarlo apropiadamente de la tubería; conocer los rangos de presiones de trabajo a los que pueda operar el instrumento; posteriormente someterlo a un test a través de un banco de pruebas

que el contratista debe poseer, de esta manera se debe validar experimentalmente que a 0mA o 0V entregados por el transmisor corresponden a la presión mínima del instrumento y 20mA o 10v corresponden a la presión máxima del instrumento; así como una medición experimental en intermedios adicionales. En caso de que no se correspondan las mediciones anteriores, realizar la calibración del instrumento y repetir el test para volver a validar. Este procedimiento se deberá de repetir hasta conseguir que el instrumento este correctamente calibrado.

- En caso de que el test valide que el instrumento necesita ser reemplazado, suministrar y previo a su instalación, verificar que el reemplazo no presente fallas de fábrica.

Procedimiento:

Los trabajos de inspección y mantenimiento del transmisor de presión, se lo realizará a mano con la ayuda de materiales, equipos o bancos de prueba del contratista.

Se deberá verificar:

- El grado de descalibración del instrumento.
- Calibración del instrumento hasta que este pueda medir las presiones de la manera condicionada como lo garantiza su fabricante.
- Si el instrumento presenta daños graves, se debe suministrar uno nuevo con características similares.

El instrumento deberá quedar instalado en la tubería donde pertenece, puesto en marcha y funcionando correctamente.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Mangueras.
- Materiales básicos y menores.
- Fuente de aire como un tanque de nitrógeno.
- Puente de manómetros.
- Fuente de voltaje DC.

Equipos Mínimos:

- Amperímetro.
- Banco de prueba para calibración de transmisor de presión.

Mano de obra mínima calificada:

Profesional Tecnólogo/Ingeniero eléctrico, electrónico con experiencia en control de procesos e instrumentación industrial.

3. Sistema bombeo para el suministro de agua potable de Edificio Gobernación-Pablo Palacios.**3.1. Suministro, instalación y puesta en marcha de grupo de bombeo.****Descripción:**

- El grupo de bombeo a suministrar debe tener las siguientes características: centrífugo; 5.5 HP, conexión 220 V trifásica 60 Hz; grado de protección IP 65; altura manométrica mínima de 40 m y máxima de 52 m; con caudal de suministro máximo de 450 L/min aproximadamente.

- Adquirido el grupo de bombeo se deberá realizar las conexiones internas de sus bobinas de acuerdo con las características de la red eléctrica donde se va a instalar.
- Para la instalación eléctrica se deberá tomar en consideración las medidas de seguridad determinadas por las normas de instalaciones eléctricas de la IEC y NEC; dimensionando apropiadamente: tamaño de los cables conductores, neutro (si es necesario) y cable de tierra; tubería metálica flexible tipo FMC revestida con PVC con sus accesorios pertinentes para la correcta instalación; protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos de ser necesario, y todos los materiales que son necesarios hasta que se garantice una correcta instalación del grupo de bombeo.
- Para la instalación del grupo de bombeo al sistema de distribución de agua potable se realizará el correcto dimensionamiento de los materiales que permitan adaptación al sistema de tuberías, por medio de sus bridas de succión y descargas. Estos materiales son: tuberías enrroscable de tipo PVC; implementos de adaptación enrroscable PVC; válvula de bola para facilitar los procedimientos de cebado; válvulas checked y todos los materiales necesarios hasta que se garantice una correcta instalación del grupo de bombeo.
- Realizar el debido procedimiento de cebado y eliminación de aire en el interior del grupo de bombeo.
- Realizar la puesta en marcha del grupo de bombeo para demostrar su correcto funcionamiento en el sistema.

Procedimiento:

Los trabajos de levantamiento de la información, gestión de adquisiciones, gestión logística, dimensionamientos e instalación serán realizados por el contratista. Las instalaciones serán realizadas con la mano de obra, herramientas y equipos del contratista.

Los trabajos se llevarán cabo de la siguiente manera:

- Levantamiento de la información para la parte eléctrica: voltaje, tipo de red eléctrica, frecuencia, etc. Para el sistema de distribución de agua potable: tamaño de las tuberías instaladas, altura del edificio, volumen de cisterna, NPSH de la instalación, etc.
- Dimensionamiento y suministro del grupo de bombeo.
- Conexiones de los devanados del estator de acuerdo con el tipo de red eléctrica donde se va a instalar.
- Dimensionamiento y suministro de materiales para la instalación del grupo de bombeo.
- Instalación del grupo de bombeo al sistema.
- Puesta en marcha.

Medición y pagos:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Cables de Cu THHN 600V flexibles.
- Tuberías metálicas FMC revestidas de PVC y sus accesorios.
- Destornilladores plano y estrella.
- Cortafrío.
- Alicates.
- Juego de llaves.
- Llave Francesa.

- Permatex.
- Teflón.
- Otras que fueran necesarias para el cumplimiento de los trabajos.

Equipos mínimos:

- Multímetro de gancho.
- Otras que fueran necesarios para el cumplimiento de los trabajos.

Mano de obra mínima calificada:

- Tecnólogo con experiencia en gasfitería de sistemas de bombeo y ayudante.
- Tecnólogo/Ingeniero eléctrico con experiencia en motores eléctricos y ayudante.

3.2. Mantenimiento y puesta en marcha de grupo de bombeo existente.

Descripción:

- Se tiene que desmontar el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros.
- El mantenimiento mecánico de los grupos de bombeo consiste en empezar con una revisión de sus componentes internos y externos, como son: voluta, brida de impulsión, brida de succión, rodets y álabas (paletas); caja de sellos y sellos mecánicos contenidos; la caja de rodamientos y los rodamientos contenidos; el estado general del eje y su alineación. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblarán los grupos de bombeo para su posterior instalación y puesta en marcha.
- El mantenimiento de la parte eléctrica de los grupos de bombeo se procederá con la inspección del devanado del estator para verificar la existencia de quemaduras y su estado de conservación; así como, una inspección general al rotor de la máquina eléctrica. Se deberá realizar una inspección de la calidad de aislamiento entre los devanados y cada devanado con la carcasa de la máquina, mediante métodos para medir el aislamiento (IP, DAR, medición de la resistencia de aislamiento, etc.), cuyos resultados deberán de estar dentro de los rangos permitidos por la IEC. Realizar el barnizado de las bobinas de los motores para garantizar un correcto aislamiento. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará el motor para su posterior instalación y puesta en marcha.
- Se deberá de realizar una limpieza y aplicación de pintura anticorrosiva a toda la carcasa del grupo de bombeo.
- Se tiene que dejar montado el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros, de tal manera que: permanezca bien fijado a su base existente durante la operación, debidamente instalada al sistema de tuberías y a la etapa de potencia del tablero.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas y/o equipos del contratista para las revisiones del grupo de bombeo descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión de acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el

reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Herramientas básicas: destornilladores, juego de llaves, llave francesa, alicates, cortafríos, y todas las necesarias que permitan ejecutar las actividades pertinentes.

Equipo mínimo:

- Multímetro digital tipo gancho de preferencia para mediciones de voltaje y corriente alterna.
- Megger o Megóhmetro.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro eléctrico con experiencia en grupos de bombeo.
- Maestro fontanero y/o gasfitero con experiencia en grupos de bombeo.

3.3. Completar instalación y puesta en marcha de etapa de control y potencia.

Descripción:

Se deberá levantar la información de las etapas de control (sensores, actuadores, controlador y demás instrumentación necesaria) y potencia del sistema; realizar el suministro de materiales o accesorios que se necesiten y completar la instalación; además de todos los demás trabajos necesarios para que el sistema opere debidamente en modo manual y en modo automático; siendo este último un modo de control a presión constante.

Procedimiento:

Los trabajos de inspección, gestión de adquisiciones y logística, programación y mano de obra, serán de responsabilidad del contratista, al igual que la consecución de las herramientas para realizar los trabajos.

Las actividades que se deben de llevar a cabo son:

- Levantamiento de la información del tablero y del sistema.
- Enlistar los materiales y accesorios carentes en el tablero o en el sistema.
- Suministro e instalación de materiales y accesorios, luego se deberá completar la etapa de control y potencia requerida.
- Inspección del PLC y configuración para un control de presión contante.
- Puesta en marcha.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U).

Materiales mínimos:

- Destornilladores plano y estrella.
- Alicates.
- Pasa cables.
- Cables de Cu con aislamiento de 600 V.

- Cortafrío.
Equipos mínimos:
- Multímetro de gancho.
- Banco de pruebas para calibración de transmisor de presión.
- Computadora.
- Cable de programación entre el PC y el PLC.
Mano de obra mínima calificada:
- Tecnólogo/Ingeniero eléctrico con especialización en electrónica y control de procesos e instrumentación industrial.
- Tecnólogo con experiencia en gasfitería y ayudante.

3.4. Revisión, mantenimiento y puesta en marcha de tranque hidroneumático.

Descripción:

El mantenimiento del tanque consistirá en la inspección de fugas de agua y aire sobre el equipo, tanto en sus alrededores como en la aguja de suministro de aire; así como determinar el estado en el que se encuentra la membrana interna del tanque; medición de la presión de aire del tanque. Como parte del mantenimiento del tanque hidroneumático, se deberá realizar las acciones correctivas del caso sobre el equipo en base a las inspecciones realizadas hasta garantizar su correcta funcionalidad o realizar la reposición debida en caso de que no se pueda dar la debida garantía. Finalmente se tendrá que realizar test, instalación y puesta en marcha en el sistema.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas, equipos o bancos de prueba del contratista para las revisiones y mediciones pertinentes del tanque de presión descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión para acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)**Materiales mínimos:**

- Medidor de presión y otros materiales basicos menores.

Equipos Mínimos:

- Compresor de aire y otros equipos básicos menores.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro gasfitero/fontanero con experiencia en trabajos de mantenimiento de tanques de presión y ayudante.

4. Sistema de bombeo para el suministro de agua potable de Edificio Gobernación-Humberto Palacios.

4.1. Suministro, instalación y puesta en marcha de grupo de bombeo.

Descripción:

- El grupo de bombeo a suministrar debe tener las siguientes características: centrífugo; 5.5 HP, conexión 220 V trifásica 60 Hz; grado de protección IP 65; altura manométrica mínima de 40 m y máxima de 52 m; con caudal de suministro máximo de 450 L/min aproximadamente.

- Adquirido el grupo de bombeo se deberá realizar las conexiones internas de sus bobinas de acuerdo con las características de la red eléctrica donde se va a instalar.
- Para la instalación eléctrica se deberá tomar en consideración las medidas de seguridad determinadas por las normas de instalaciones eléctricas de la IEC y NEC; dimensionando apropiadamente: tamaño de los cables conductores, neutro (si es necesario) y cable de tierra; tubería metálica flexible tipo FMC revestida con PVC con sus accesorios pertinentes para la correcta instalación; protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos de ser necesario, y todos los materiales que son necesarios hasta que se garantice una correcta instalación del grupo de bombeo.
- Para la instalación del grupo de bombeo al sistema de distribución de agua potable se realizará el correcto dimensionamiento de los materiales que permitan adaptación al sistema de tuberías, por medio de sus bridas de succión y descargas. Estos materiales son: tuberías enrroscable de tipo PVC; implementos de adaptación enrroscable PVC; válvula de bola para facilitar los procedimientos de cebado; válvulas checked y todos los materiales necesarios hasta que se garantice una correcta instalación del grupo de bombeo.
- Realizar el debido procedimiento de cebado y eliminación de aire en el interior del grupo de bombeo.
- Realizar la puesta en marcha del grupo de bombeo para demostrar su correcto funcionamiento en el sistema.

Procedimiento:

Los trabajos de levantamiento de la información, gestión de adquisiciones, gestión logística, dimensionamientos e instalación serán realizados por el contratista. Las instalaciones serán realizadas con la mano de obra, herramientas y equipos del contratista.

Los trabajos se llevarán cabo de la siguiente manera:

- Levantamiento de la información para la parte eléctrica: voltaje, tipo de red eléctrica, frecuencia, etc. Para el sistema de distribución de agua potable: tamaño de las tuberías instaladas, altura del edificio, volumen de cisterna, NPSH de la instalación, etc.
- Dimensionamiento y suministro del grupo de bombeo.
- Conexiones de los devanados del estator de acuerdo con el tipo de red eléctrica donde se va a instalar.
- Dimensionamiento y suministro de materiales para la instalación del grupo de bombeo.
- Instalación del grupo de bombeo al sistema.
- Puesta en marcha.

Medición y pagos:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Cables de Cu THHN 600V flexibles.
- Tuberías metálicas FMC revestidas de PVC y sus accesorios.
- Destornilladores plano y estrella.
- Cortafrío.
- Alicates.
- Juego de llaves.
- Llave Francesa.

- Permatex.
- Teflón.
- Otras que fueran necesarias para el cumplimiento de los trabajos.

Equipos mínimos:

- Multímetro de gancho.
- Otras que fueran necesarios para el cumplimiento de los trabajos.

Mano de obra mínima calificada:

- Tecnólogo con experiencia en gasfitería de sistemas de bombeo y ayudante.
- Tecnólogo/Ingeniero eléctrico con experiencia en motores eléctricos y ayudante.

4.2. Mantenimiento y puesta en marcha de grupo de bombeo existente.

Descripción:

- Se tiene que desmontar el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros.
- El mantenimiento mecánico de los grupos de bombeo consiste en empezar con una revisión de sus componentes internos y externos, como son: voluta, brida de impulsión, brida de succión, rodets y álabas (paletas); caja de sellos y sellos mecánicos contenidos; la caja de rodamientos y los rodamientos contenidos; el estado general del eje y su alineación. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblarán los grupos de bombeo para su posterior instalación y puesta en marcha.
- El mantenimiento de la parte eléctrica de los grupos de bombeo se procederá con la inspección del devanado del estator para verificar la existencia de quemaduras y su estado de conservación; así como, una inspección general al rotor de la máquina eléctrica. Se deberá realizar una inspección de la calidad de aislamiento entre los devanados y cada devanado con la carcasa de la máquina, mediante métodos para medir el aislamiento (IP, DAR, medición de la resistencia de aislamiento, etc.), cuyos resultados deberán de estar dentro de los rangos permitidos por la IEC. Realizar el barnizado de las bobinas de los motores para garantizar un correcto aislamiento. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará el motor para su posterior instalación y puesta en marcha.
- Se deberá de realizar una limpieza y aplicación de pintura anticorrosiva a toda la carcasa del grupo de bombeo.
- Se tiene que dejar montado el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros, de tal manera que: permanezca bien fijado a su base existente durante la operación, debidamente instalada al sistema de tuberías y a la etapa de potencia del tablero.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas y/o equipos del contratista para las revisiones del grupo de bombeo descritas anteriormente; de esta manera se

tomará la decisión de acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Herramientas básicas: destornilladores, juego de llaves, llave francesa, alicates, cortafríos, y todas las necesarias que permitan ejecutar las actividades pertinentes.

Equipo mínimo:

- Multímetro digital tipo gancho de preferencia para mediciones de voltaje y corriente alterna.
- Megger o Megóhmetro.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro eléctrico con experiencia en grupos de bombeo.
- Maestro fontanero y/o gasfitero con experiencia en grupos de bombeo.

4.3. Completar instalación y puesta en marcha de etapa de control y potencia.

Descripción:

Se deberá levantar la información de las etapas de control (sensores, actuadores, controlador y demás instrumentación necesaria) y potencia del sistema; calibración del transmisor de presión existente, realizar el suministro de materiales o accesorios que se necesiten y completar la instalación; además de todos los demás trabajos necesarios para que el sistema opere debidamente en modo manual y en modo automático; siendo este último un modo de control a presión constante.

Procedimiento:

Los trabajos de inspección, gestión de adquisiciones y logística, programación y mano de obra, serán de responsabilidad del contratista, al igual que la consecución de las herramientas para realizar los trabajos.

Las actividades que se deben de llevar a cabo son:

- Levantamiento de la información del tablero y del sistema.
- Enlistar los materiales y accesorios carentes en el tablero o en el sistema.
- Suministro e instalación de materiales y accesorios, luego se deberá completar la etapa de control y potencia requerida.
- Inspección del PLC y configuración para un control de presión constante.
- Puesta en marcha.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U).

Materiales mínimos:

- Destornilladores plano y estrella.
- Alicates.
- Pela cables.
- Cables de Cu con aislamiento de 600 V.

- Cortafrío.

Equipos mínimos:

- Multímetro de gancho.
- Banco de pruebas para calibración de transmisor de presión.
- Computadora y software de programación del PLC.
- Cable de programación entre el PC y el PLC.

Mano de obra mínima calificada:

- Tecnólogo/Ingeniero eléctrico con especialización en electrónica y control de procesos e instrumentación industrial.
- Tecnólogo con experiencia en gasfitería y ayudante.

4.4. Revisión, mantenimiento y puesta en marcha de tranque hidroneumático.

Descripción:

El mantenimiento del tanque consistirá en la inspección de fugas de agua y aire sobre el equipo, tanto en sus alrededores como en la aguja de suministro de aire; así como determinar el estado en el que se encuentra la membrana interna del tanque; medición de la presión de aire del tanque. Como parte del mantenimiento del tanque hidroneumático, se deberá realizar las acciones correctivas del caso sobre el equipo en base a las inspecciones realizadas hasta garantizar su correcta funcionalidad o realizar la reposición debida en caso de que no se pueda dar la debida garantía. Finalmente se tendrá que realizar test, instalación y puesta en marcha en el sistema.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas, equipos o bancos de prueba del contratista para las revisiones y mediciones pertinentes del tanque de presión descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión para acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)**Materiales mínimos:**

- Medidor de presión y otros materiales básicos menores.

Equipos Mínimos:

- Compresor de aire y otros equipos básicos menores.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro gasfitero/fontanero con experiencia en trabajos de mantenimiento de tanques de presión y ayudante.

5. Sistema de bombeo para el suministro de agua potable de Edificio El Telégrafo.

5.1. Mantenimiento y puesta en marcha de grupos de bombeo #1, #2 y #3 existentes.

Descripción:

- Se tiene que desmontar el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros.

- El mantenimiento mecánico de los grupos de bombeo consiste en empezar con una revisión de sus componentes internos y externos, como son: voluta, brida de impulsión, brida de succión, rodets y álabas (paletas); caja de sellos y sellos mecánicos contenidos; la caja de rodamientos y los rodamientos contenidos; el estado general del eje y su alineación. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblarán los grupos de bombeo para su posterior instalación y puesta en marcha.
- El mantenimiento de la parte eléctrica de los grupos de bombeo se procederá con la inspección del devanado del estator para verificar la existencia de quemaduras y su estado de conservación; así como, una inspección general al rotor de la máquina eléctrica. Se deberá realizar una inspección de la calidad de aislamiento entre los devanados y cada devanado con la carcasa de la máquina, mediante métodos para medir el aislamiento (IP, DAR, medición de la resistencia de aislamiento, etc.), cuyos resultados deberán de estar dentro de los rangos permitidos por la IEC. Realizar el barnizado de las bobinas de los motores para garantizar un correcto aislamiento. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará el motor para su posterior instalación y puesta en marcha.
- Se deberá de realizar una limpieza y aplicación de pintura anticorrosiva a toda la carcasa del grupo de bombeo.
- Se tiene que dejar montado el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros, de tal manera que: permanezca bien fijado a su base existente durante la operación, debidamente instalada al sistema de tuberías y a la etapa de potencia del tablero.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas y/o equipos del contratista para las revisiones del grupo de bombeo descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión de acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)**Materiales mínimos:**

- Herramientas básicas: destornilladores, juego de llaves, llave francesa, alicates, cortafríos, y todas las necesarias que permitan ejecutar las actividades pertinentes.

Equipo mínimo:

- Multímetro digital tipo gancho de preferencia para mediciones de voltaje y corriente alterna.
- Megger o Megóhmetro.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro eléctrico con experiencia en grupos de bombeo.
- Maestro fontanero y/o gasfitero con experiencia en grupos de bombeo.

5.2. Suministro, instalación y puesta en marcha de hidroneumático.

Descripción:

Se deberá realizar el suministro, instalación y puesta en marcha de un tanque hidroneumático de 500 L, con su respectiva membrana que separa el agua del aire comprimido, máxima presión de 10 bar, presión de prueba de 15 bar y presión de precarga de 2 bar.

Procedimiento:

- El suministro será realizado por el contratista en función de las características descritas anteriormente
- La instalación y la mano de obra será de responsabilidad del contratista, quien ejecutará las tareas pertinentes a través de sus herramientas y equipos que sean necesarios para la instalación y la puesta en marcha del tanque.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U).

Material mínimo:

- Juego de llaves.
- Llave francesa.
- Teflón.
- Permatex.
- Otros materiales necesarios para ejecutar los trabajos debidamente.

Equipos mínimos:

- Medidor de presión.
- Compresor.
- Otros equipos necesarios para ejecutar los trabajos debidamente.

Mano de obra mínima calificada:

- Tecnólogo con experiencia en gasfitería aplicada en sistemas de bombeo.

5.3. Revisión, mantenimiento, y puesta en marcha de transmisor de presión.

Descripción:

- La revisión del transmisor de presión consistirá en primer lugar en desmontarlo apropiadamente de la tubería; conocer los rangos de presiones de trabajo a los que pueda operar el instrumento según su fabricante; posteriormente someterlo a un test a través de un banco de pruebas que el contratista debe poseer, de esta manera se debe validar experimentalmente que a 0mA o 0V entregados por el transmisor corresponden a la presión mínima del instrumento y 20mA o 10v corresponden a la presión máxima del instrumento; así como mediciones experimental en puntos intermedios. En caso de que no se correspondan las mediciones anteriores, realizar la calibración del instrumento y repetir el test para volver a validar. Este procedimiento se deberá de repetir hasta conseguir que el instrumento este correctamente calibrado.

- En caso de que el test valide que el instrumento necesita ser reemplazado, suministrar y previo a su instalación, verificar que el reemplazo no presente fallas de fábrica.

Procedimiento:

Los trabajos de inspección y mantenimiento del transmisor de presión, se lo realizará a mano con la ayuda de materiales, equipos o bancos de prueba del contratista.

Se deberá verificar:

- El grado de des calibración del instrumento.
- Calibración del instrumento hasta que este pueda medir las presiones de la manera condicionada como lo garantiza su fabricante.
- Si el instrumento presenta daños graves, se debe suministrar uno nuevo con características similares.

El instrumento deberá quedar instalado en la tubería donde pertenece, puesto en marcha y funcionando correctamente.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Mangueras.
- Materiales básicos y menores.
- Fuente de aire como un tanque de nitrógeno.
- Puente de manómetros.
- Fuente de voltaje DC.

Equipos Mínimos:

- Amperímetro.
- Banco de prueba para calibración de transmisor de presión.

Mano de obra mínima calificada:

Profesional Tecnólogo/Ingeniero eléctrico, electrónico con experiencia en control de procesos e instrumentación industrial.

5.4. Inspección, mantenimiento y puesta en marcha de la etapa de control.

Descripción:

Levantamiento de información de la etapa de control del sistema (sensores, actuadores y demás instrumentación necesaria); inspección y configuración de los variadores de frecuencia existentes adecuados a la aplicación de bombeo; inspección y configuración de la programación del PLC existente; suministro, instalación y configuración de un protocolo de comunicación para la comunicación entre los dispositivos puestos en red (PLC y variadores) con sus medios físicos con protección contra EMIs. Las instalaciones deberán de ser profesionales.

Procedimiento:

Serán responsabilidad del contratista la adquisición y el suministro de los materiales o equipos; los trabajos de inspección, configuración y mano de obra, siendo estos ejecutados con las herramientas o equipos del contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los

trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos, con su respectiva puesta en marcha.

Unidad: (U).

Materiales mínimos:

- Destornilladores plano y estrella.
- Alicates.
- Pelas de cables.
- Cables de Cu con aislamiento de 600 V.
- Cortafrío.

Equipos mínimos:

- Multímetro de gancho.
- Banco de pruebas para calibración de transmisor de presión.
- Computadora y software de programación del PLC.
- Cable de programación entre el PC y el PLC.

Mano de obra mínima calificada:

- Tecnólogo/Ingeniero eléctrico con especialización en electrónica y control de procesos e instrumentación industrial.
- Tecnólogo con experiencia en gasfitería y ayudante.

5.5. Suministro e instalación de manómetro.

Descripción:

Se deberá realizar el correcto procedimiento de desmontaje del manómetro existente, para realizar el debido procedimiento del manómetro nuevo, el cual debe de ser de glicerina, con rango de presión manométrica de 0 a 150 PSI.

Procedimiento:

Será responsabilidad del contratista realizar los trabajos de adquisición y suministro del manómetro, materiales y equipos que se necesiten para que quede correctamente operativo y funcional. Los trabajos realizados por la mano de obra serán con las herramientas y equipos del contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos, con su respectiva puesta en marcha.

Unidad: (U).

Materiales mínimos:

- Materiales básicos para gasfitería.

Equipos mínimos:

- Equipos básicos para gasfitería.

Mano de obra mínima calificada:

- Tecnólogo con experiencia en gasfitería para sistema de bombeo de agua potable.

6. Sistema de bombeo para el suministro de agua potable de Edificio Ex SRI.

6.1. Mantenimiento y puesta en marcha de grupo de bombeo existente.

Descripción:

- Se tiene que desmontar el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros.
- El mantenimiento mecánico del grupo de bombeo consiste en empezar con una revisión de sus componentes internos y externos, como son: voluta, brida de impulsión, brida de succión, rodets y álabas (paletas); caja de sellos y sellos mecánicos contenidos; la caja de rodamientos y los rodamientos contenidos; el estado general del eje y su alineación. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará la bomba para su posterior instalación y puesta en marcha.
- El mantenimiento de la parte eléctrica del grupo de bombeo se procederá con la inspección del devanado del estator para verificar la existencia de quemaduras y su estado de conservación; así como, una inspección general al rotor de la máquina eléctrica y sus capacitores. Se deberá realizar una inspección de la calidad de aislamiento entre los devanados y cada devanado con la carcasa de la máquina, mediante métodos para medir el aislamiento (IP, DAR, medición de la resistencia de aislamiento, etc.), cuyos resultados deberán de estar dentro de los rangos permitidos por la IEC. Realizar el barnizado de las bobinas del motor para garantizar un correcto aislamiento. Como parte del mantenimiento se deberá de realizar las acciones correctivas pertinentes de ser el caso para poder recuperar la debida funcionalidad de los componentes afectados o en su defecto reemplazarlo por alguno nuevo si las acciones correctivas parecen no ser suficientes para garantizar la correcta funcionalidad del grupo de bombeo. Finalmente se reensamblará el motor para su posterior instalación y puesta en marcha.
- Se tiene que dejar montado el grupo de bombeo, sin comprometer ni causar daños en los alrededores o terceros, de tal manera que: permanezca bien fijado a su base existente durante la operación, debidamente instalada al sistema de tuberías y a la etapa de potencia del tablero.

Procedimiento:

Los trabajos de mantenimiento se realizarán a mano, con el uso de herramientas, equipos o bancos de pruebas del contratista para las revisiones del grupo de bombeo descritas anteriormente; de esta manera se tomará la decisión de acciones preventivas o correctivas sobre el mencionado equipo, así como el reemplazo de accesorios o componentes, los cuales deberán ser originalmente suministrados e instalados correctamente por el contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U).**Materiales mínimos:**

- Herramientas básicas: destornilladores, juego de llaves, llave francesa, alicates, cortafríos, y todas las necesarias que permitan ejecutar las actividades pertinentes.

Equipo mínimo:

- Multímetro digital tipo gancho de preferencia para mediciones de voltaje y corriente alterna.
- Megger o Megóhmetro.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro eléctrico con experiencia en grupos de bombeo.
- Maestro fontanero y/o gasfitero con experiencia en grupos de bombeo.

6.2. Suministro, instalación y puesta en marcha de tanque hidroneumático.

Descripción:

Se deberá realizar el suministro, instalación y puesta en marcha de un tanque hidroneumático de 80 galones, con su respectiva membrana que separa el agua del aire comprimido, máxima presión de 10 bar, presión de prueba de 15 bar y presión de precarga de 2 bar.

Procedimiento:

- El suministro será realizado por el contratista en función de las características descritas anteriormente
- La instalación y la mano de obra será de responsabilidad del contratista, quien ejecutará las tareas pertinentes a través de sus herramientas y equipos que sean necesarios para la instalación y la puesta en marcha del tanque.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U).

Material mínimo:

- Juego de llaves.
- Llave francesa.
- Teflón.
- Permatex.
- Otros materiales necesarios para ejecutar los trabajos debidamente.

Equipos mínimos:

- Medidor de presión.
- Compresor.
- Otros equipos necesarios para ejecutar los trabajos debidamente.

Mano de obra mínima calificada:

- Tecnólogo con experiencia en gasfitería aplicada en sistemas de bombeo.

7. Sistema de bombeo para el suministro de agua potable de Edificio Tábara.

7.1. Suministro, instalación y puesta en marcha de grupo de bombeo.

Descripción:

- El grupo de bombeo a suministrar debe tener las siguientes características: centrífugo; 0.5 HP, conexión 110/220 V monofásica 60 Hz; grado de protección IP 65; altura manométrica máxima de 40 m; con caudal de suministro máximo de 40 L/min aproximadamente.
- Adquirido el grupo de bombeo se deberá realizar las conexiones internas de sus bobinas de acuerdo con las características de la red eléctrica donde se va a instalar.
- Para la instalación del grupo de bombeo al sistema de distribución de agua potable se realizará el correcto dimensionamiento de los materiales que permitan adaptación al sistema de tuberías, por medio de sus bridas de succión y descargas. Estos materiales son: tuberías

enroscable de tipo PVC; implementos de adaptación enroscable PVC; válvula de bola para facilitar los procedimientos de cebado; válvulas checked y todos los materiales necesarios hasta que se garantice una correcta instalación del grupo de bombeo.

- Realizar el debido procedimiento de cebado y eliminación de aire en el interior del grupo de bombeo.
- Realizar la puesta en marcha del grupo de bombeo para demostrar su correcto funcionamiento en el sistema.

Procedimiento:

Los trabajos de levantamiento de la información, gestión de adquisiciones, gestión logística, dimensionamientos e instalación serán realizados por el contratista. Las instalaciones serán realizadas con la mano de obra, herramientas y equipos del contratista.

Los trabajos se llevarán cabo de la siguiente manera:

- Levantamiento de la información para la parte eléctrica: voltaje, tipo de red eléctrica, frecuencia, etc. Para el sistema de distribución de agua potable: tamaño de las tuberías instaladas, altura del edificio, volumen de cisterna, NPSH de la instalación, etc.
- Dimensionamiento y suministro del grupo de bombeo.
- Conexiones de los devanados del estator de acuerdo con el tipo de red eléctrica donde se va a instalar.
- Dimensionamiento y suministro de materiales para la instalación del grupo de bombeo.
- Instalación del grupo de bombeo al sistema.
- Puesta en marcha.

Medición y pagos:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U)

Materiales mínimos:

- Cables de Cu THHN 600V flexibles.
- Tuberías metálicas FMC revestidas de PVC y sus accesorios.
- Destornilladores plano y estrella.
- Cortafrío.
- Alicata.
- Juego de Llaves.
- Llave Francesa.
- Permatex.
- Teflón.
- Otras que fueran necesarias para el cumplimiento de los trabajos.

Equipos mínimos:

- Multímetro de gancho.
- Otras que fueran necesarios para el cumplimiento de los trabajos.

Mano de obra mínima calificada:

- Tecnólogo con experiencia en gasfitería de sistemas de bombeo y ayudante.
- Tecnólogo/Ingeniero eléctrico con experiencia en motores eléctricos y ayudante.

7.2. Suministro e instalación para puesta a tierra de grupo de bombeo existente.

Descripción:

Se deberá conseguir un punto de conexión a tierra para y que la bomba de planta baja de Tábara esté correctamente aterrizada, suministrando y usando los implementos debidamente dimensionados: cables, conductores, tubería metálica flexible - accesorios y todos los demás materiales y equipos necesario para la consecución de los trabajos.

Procedimiento:

El suministro de todos los materiales, equipos y herramientas para la consecución de los trabajos serán de responsabilidad del contratista; quien procederá a localizar un punto de tierra y trasladarlo hacia el grupo de bombeo para aterrizarlo en su caja de bornes.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidad: (U).

Materiales mínimos:

- Destornilladores plano y estrella.
- Alicates.
- Cortafío
- Otros materiales que fueran necesarios para el cumplimiento de los trabajos.

Equipos mínimos:

- Amperímetro de gancho.
- Otros equipos que fueran necesarios para el cumplimiento de los trabajos.

Mano de obra mínima calificada:

- Ingeniero/Tecnólogo eléctrico y ayudante.

7.3. Suministro e instalación de base metálica de 30x30cm.

Descripción:

Suministrar materiales metálicos para armar una base que cubra un área aproximada de 30x30 cm, donde deberá descansar de manera fija una bomba de 0.5HP. La base deberá estar cubierta con pintura que permita la anticorrosión, debido a que el ambiente donde se encuentra instalada la bomba.

Procedimiento:

La adquisición de materiales, así como el suministro serán de responsabilidad del contratista. También será responsabilidad del contratista la ejecución de los trabajos por mano de obra necesarios, usando equipos y herramientas del contratista.

Medición y pago:

La unidad de medición y pago será por Unidad, todas las medidas serán justificadas y validadas en obra, pagando conforme al precio pactado. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por los trabajos antes descritos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos.

Unidades: (U).

Materiales mínimos:

- Implementos de sujeción.
- Pintura anticorrosiva.
- Otros materiales que fueran necesarios para el cumplimiento de los trabajos.

Equipos mínimos:

- Soldadora.
- Otros equipos que fueran necesarios para el cumplimiento de los trabajos.

Mano de obra mínima calificada:

- Maestro Soldador.
- Técnico eléctrico y ayudante.

Elaborado:	Aprobado:
<p>-----</p> <p>Ing. Juan Carlos Solano Analista 1 Eléctrico - Electrónico</p>	<p>-----</p> <p>Arq. Betty Arias Gordillo Cargo: Coordinadora de Planificación de Infraestructura Física</p>

Fecha de elaboración: 14-07-2022

Fecha de actualización: 25-08-2022