ANEXO TÉCNICO NO.1

ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES TÉCNICAS

CONTENIDO

1. Objeto.
2. Especificaciones técnicas del equipo objeto de mantenimiento.
3. Alcance del servicio a contratar
4. Aspectos generales para la ejecución del contrato.
   - **4.1.** Condiciones del servicio.
     - **4.1.1.** Actividades de Mantenimiento.
     - **4.1.2.** Personal Mínimo requerido.
     - **4.1.3.** Subcontratos.
   - **4.2.** Prevención de accidentes y medidas de seguridad y salud en el trabajo.
   - **4.3.** Disposición de sedimentos.
   - **4.4.** Normatividad aplicable.

1. Objeto

CONTRATAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL SISTEMA HIDRAULICO Y SANITARIO INCLUYENDO LAS BOMBAS EYECTORAS DE LAS EDIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL SENA.

2. Especificaciones técnicas del equipo objeto de mantenimiento

Cuadro No.1

FICHA INFORMACION TECNICA EQUIPOS	
MOTOBOMBAS CENTRIFUGAS TORRES	Tres (3)
Operación	automáticas

FICHA INFORMACION TECNICA EQUIPOS	
Marca	IHM
Modelo	20H-10TW-IE3
Potencia	3 und. de 10 HP
Equipo	Bombas Centrífugas Eléctricas Monoblock
Voltaje	220/440 v
Velocidad	3500 RPM
Diámetro de Succión	2”
Diámetro de descarga	2”
Motor	Motor de eficiencia IE3
Rotor	Variable
Tablero de control Eléctrico marca	ATX
BOMBAS EYECTORAS TORRES	Dos (2)
Marca	Barnes
Potencia	3 hp
Equipo	motobomba
Voltaje	220 V
Succión	profunda
Tablero de control	Moeller
Tubería Ø 3”	metálica
Accesorios Ø 3”	metálicos
Tubería Ø 4”	PVC/PPR
Accesorios Ø 4”	PVC/PPR
Tubería Ø 3”	PVC/PPR
Accesorios Ø 3”	PVC/PPR
Tubería Ø 2”	PVC/PPR
Accesorios Ø 2”	PVC/PPR
Tubería Ø 1 ½”	PVC/PPR
Accesorios Ø 1 ½”	PVC/PPR
Tubería Ø 1”	PVC/PPR
Accesorios Ø 1”	PVC/PPR
Tubería Ø ¾”	PVC/PPR
Accesorios ¾ “	PVC/PPR
Tubería Ø ½”	PVC/PPR

FICHA INFORMACION TECNICA EQUIPOS	
Accesorios ½ “	PVC/PPR
Tubería Ø 4”	PVC/PPR
Accesorios 4“	PVC/PPR
Válvula de regulación de presión Ø 4”	metálicas
Válvulas de cierre Ø 4”	metálicas
Válvulas de cierre Ø 3”	metálicas
Válvulas de cierre Ø 2”	metálicas
Válvulas de cierre Ø 1 ½”	metálicas
Válvulas de cierre Ø ¾”	metálicas
Válvulas de cierre Ø ½”	metálicas
Válvulas de control de flujo Ø 4”	metálicas
Válvulas de control de flujo Ø 3”	metálicas
Válvulas de control de flujo Ø 2”	metálicas
Válvulas de control de flujo Ø 1 ½”	metálicas
Llaves de jardín	manuales
Lavado de tanque eyector	10 m3
Sondeo de tubería Ø 4”	200 m
Limpieza de cajas 60X60	12 unidades
Limpieza de cajas y rejillas 25X25	12 unidades
Presostatos y Relés	Si Aplica
Presurización del sistema	Sí
Tanques Hidroflo	2 Unidades metálicas
BOMBAS EYECTORAS SEDE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Dos (2)
Presión	21 MCA
Caudal	47.55 GPM
Tablero de control	WEG

3. Alcance del servicio a contratar

Cuadro No. 2
Actividades mínimas para realizar

ACTIVIDADES MINIMAS A REALIZAR	
ITEM	**DESCRIPCION**
I	**PUESTA A PUNTO DE LOS EQUIPOS DE PRESIÓN Y EYECCIÓN TORRES**
1	Cambio de **PRESOSTATOS** de 0-100 PSI. (Si aplica)
2	Cambio de **RELÉS TÉRMICOS** trifásicos de 24-32 amperios. (Si aplica)
3	Revisión y mantenimiento general de **TRES MOTOBOMBAS CENTRIFUGAS ELECTRICAS MONOBLOCK: TRES UNIDADES DE 10 HP.** (De ser necesario rebobinar motores con cambio de rodamientos, sello mecánico, empaquetaduras, cambio de contactores de 220 V, y demás accesorios y/o repuestos que se requieran para estas actividades).
4	Revisión, mantenimiento general y puesta en funcionamiento de **DOS TANQUES HIDROFLO** (Incluye llenado y verificación de presión de aire).
5	Revisión y mantenimiento general de **DOS TABLEROS DE CONTROL ELECTRICO.**
6	Revisión y mantenimiento general de **DOS MOTOBOMBAS EYECTORAS DE 3 HP.** (De ser necesario rebobinar motores con cambio sellos, rodamientos, bujes del eje, aceite dieléctrico, empaquetadura y demás accesorios y/o repuestos que se requieran para estas actividades).
7	Revisión y mantenimiento general y calibración de **VALVULAS:** Registros, válvulas de cierre y control, válvula de regulación de presión, válvulas de alivio de presión y manómetros.
8	Revisión y mantenimiento general de **TUBERIAS DE SUCCIÓN E IMPULSION:** (Incluye verificación de posibles fugas y cambio de piezas que presenten deterioros. Adecuación e instalación de juntas que eviten la transmisión de vibraciones y ruidos).
9	Revisión y verificación del estado de válvula flotadora y globo en cobre en el tanque de reserva.
10	Revisión y mantenimiento general **TOMAS Y SALIDAS ELECTRICAS CUARTO DE BOMBAS.**
11	Suministro y aplicación de **PINTURA EXTERIOR** en Muros y piso del pozo eyector (dos manos).
II	**MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO PERIODICO DEL SISTEMA HIDRAULICO Y SANITARIO DE LAS TORRES Y DE LA SEDE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL**
1	Revisión técnica completa de todo el sistema de bombeo con una frecuencia de tres (3) veces por mes o cuando se requiera. Equipos, tuberías de succión y descarga y válvulas del sistema de bombeo.
2	Atender las LLAMADAS DE EMERGENCIA de forma inmediata, desplazando los técnicos y operarios al SENA en tiempo no mayor a 2 horas los siete días a la semana, 24 horas al día.
3	Mantener en perfecto estado el funcionamiento eléctrico, neumático y mecánico de los equipos objeto del contrato, garantizando como mínimo el desarrollo de las siguientes actividades: Revisar, ajustar, limpiar y tomar las mediciones de los siguientes elementos: Tanque hidroneumático, presión del mismo, presostatos (si aplica), manómetros, empaquetadura de bomba, sello mecánico, rodamientos bomba y motor, amperaje motor, voltaje de la red, contactores, relé térmico (si aplica), accesorios hidráulicos, flotadores eléctricos, válvula de entrada, válvula de pie, ciclo de encendido y apagado, esto, tanto en el equipo de presión como el eyector, a fin de mantener los estándares de funcionamiento normal.

ACTIVIDADES MINIMAS A REALIZAR	
ITEM	**DESCRIPCION**
4	Revisión, ajuste contactores, Guardamotores, cableado y desulfatación de conexiones.
5	Revisión y mantenimiento línea de impulsión y distribución Red Hidráulica de las tres torres y edificio nuevo, con una frecuencia de tres (3) veces por mes o cuando se requiera. Incluye verificación de posibles fugas y ajustes de anclajes y soportes (Registrar las anomalías para las reparaciones correspondientes).
III	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO RED HIDRAULICA TORRES (Mantenimiento correctivo cuando se requiera y durante la ejecución del contrato, no incluye repuestos)**
1	Suministro e instalación y fijación de los anclajes y soportes metálicos en la red de impulsión que presenten necesidad de cambio o ajuste.
2	Revisión, mantenimiento de la red hidráulica de las torres y si es necesario desmonte, suministro e instalación de válvulas flexibles y red hidráulica PVCP y PPR. (Incluye verificación de posibles fugas, reparaciones necesarias, accesorios, tubería, piezas en mal estado indicadas por la supervisión, demoliciones y retiro de sobrantes y escombros).
IV	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO RED SANITARIA TORRES (Mantenimiento correctivo cuando se requiera y durante la ejecución del contrato, no incluye repuestos)**
1	Revisión y mantenimiento de la red sanitaria de las tres torres, con una frecuencia de tres (3) visitas durante el contrato o cuando se requiera. Incluye verificación de posibles fugas y ajustes de anclajes y soportes (Registrar las anomalías para las reparaciones correspondientes)
2	Revisión y reparaciones de tubería PVC. (Incluye demoliciones y retiro de sobrantes y escombros).
V	**UNA (1) LIMPIEZA DEL POZO EYECTOR, TRAMPAS DE ARENA Y CAJAS DE INSPECCION DE AGUAS LLUVIAS TORRES**
1	Evacuación de la reserva de agua y lavado de los tanques
2	Desinfección de los tanques por medio de aspersión y lavado a presión (150 psi)
3	Retiro de sólidos (Para entrega a disposición final según normatividad vigente)
4	Enjuague
5	Escurrido
6	Limpieza área de trabajo
7	Desinfección (HIPOCLORITO DE SODIO 200ppm)
VI	**UN (1) SONDEO DE TUBERIA DE AGUAS LLUVIAS TORRES (400 MT APROX)**
1	Utilización de sonda eléctrica, agua a presión, retiro de sólidos, empacado de sólidos para entrega a disposición final según normatividad vigente.
VII	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL EQUIPO DE BOMBEO EYECTOR SEDE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS (Mantenimiento correctivo cuando se requiera y durante la ejecución del contrato, no incluye repuestos)**

ACTIVIDADES MINIMAS A REALIZAR	
ITEM	**DESCRIPCION**
1	Revisión y mantenimiento general de **DOS BOMBAS** con un caudal de 47.55 GPM. (De ser necesario rebobinar motores con cambio de rodamientos, sello mecánico, empaquetaduras, cambio de contactores)
2	Revisión y reparaciones de tubería. (Incluye demoliciones y retiro de sobrantes y escombros).
VIII	**PRUEBAS DE PRESIÓN EN EL SISTEMA HIDRAULICO DE LAS TRES TORRES DE LA DIRECCIÓN GENERAL**
1	Realizar prueba de presión en el sistema hidráulico de las tres torres, mínimo 2 pruebas por torre en la ejecución del contrato, debe contener plan de pruebas y al finalizar cada una, entregar un informe con el análisis de resultados.
IX	**BOLSA DE REPUESTOS**
1	De acuerdo con el contrato, proveer los repuestos necesarios durante la ejecución de este, deben cumplir con la calidad y garantía requerida.

NOTA: Para el análisis de las condiciones in situ, donde se llevarán a cabo las actividades objeto de la invitación pública, se incluirá en el cronograma del proceso, una VISITA TÉCNICA para que los interesados, conozcan el alcance y las condiciones del servicio requerido por la Entidad.

4. Aspectos Generales para la ejecución del contrato

4.1. Condiciones del servicio

4.1.1. Actividades de Mantenimiento

4.1.1.1. Mantenimiento Preventivo

a) Labores de inspección del estado general de las bombas verificando posibles fugas o daños, inspeccionar tuberías de succión mensualmente y tubería de descarga, inspección de juntas anti vibratorias, lubricación de cojinetes, válvulas tipo cortina y otras partes móviles según las especificaciones del fabricante, limpieza de filtros y tuberías de entrada y salida para evitar obstrucciones, limpiar juntas anti vibratorias, de ser necesario limpiar las válvulas de cheque, verificación de la presión y caudal,

asegurarse de que las bombas operan dentro de los parámetros de presión y caudal especificados, verificar el ajuste y estanqueidad de las uniones de las tuberías, revisar el estado de las válvulas de bola, cheque vertical y cortina, verificar conexiones eléctricas y la temperatura del motor y asegurarse de la correcta alineación de las flautas y la sujeción de todas las conexiones.

b) En el tablero del sistema hidráulico de las torres de la Dirección General, observar que no presente daños ni piezas sueltas o desajustadas, retirar el polvo y las partículas existentes, reapretar todas las terminales, prestando atención en cada componente para detectar si este tiene rastros de calentamiento, si hay algún rastro de ello, se debe documentar y definir la causa que puede estar ocasionando el calentamiento, verificar que los conductores de tierra se encuentren bien apretados y que además tengan continuidad eléctrica con la estructura metálica del tablero, si hay elementos de potencia para conmutación (contactores para arranque de motores) se deben desarmar y verificar el buen estado de los platinos (contactos), además, se debe limpiar el núcleo de la bobina de accionamiento; pero nunca se debe lijar ni los platinos ni el núcleo, si los platinos están desgastados, es mejor cambiar el componente o cambiar los platinos, limpiar el gabinete con algún solvente noble para retirar el polvo o rastros de humo(calentamiento), algunas veces es normal que los rastros de "humo" estén presentes; pero esto no significa que exista un sobrecalentamiento, limpiar las entradas naturales de ventilación (si aplica), en caso de ventilación forzada, se debe verificar que los abanicos giren libremente. En ambientes corrosivos se puede soplar el tablero y sus componentes con dieléctrico, cuidando de secar con aire los excesos de dieléctrico, al energizar el tablero, para su funcionamiento normal, se debe registrar el consumo de corriente y tensión de los diferentes elementos, verificando que estos sean acordes a los valores nominales.

c) Las labores de mantenimiento registrarán en la hoja de mantenimiento los hallazgos, el diagnóstico de la falla y acción ejecutada.

d) Los trabajos de mantenimiento deberán realizarse con personal calificado y que debe disponer de los elementos de protección exigidos por las autoridades competentes.

e) Protocolo de trabajo en espacios confinados, identificando el uso de equipos apropiados.

4.1.1.2. Mantenimiento Correctivo

a) El mantenimiento correctivo se realizará sobre los equipos y redes que presenten deterioró o desgaste por su normal funcionamiento, con el fin de asegurar su puesta

a punto, se debe identificar y diagnosticar la falla, desmontar componentes internos si es necesario, reemplazar o reparar piezas dañadas.

b) En el tablero del sistema hidráulico de las torres de la Dirección General, realizar una inspección visual identificando el dispositivo en falla (si es posible), realizar registro fotográfico donde se identifique la marca, referencia y modelo del dispositivo identificar las posibles causas de la falla realizar la solicitud del dispositivo en falla. Una vez recibido dicho elemento, se debe asegurar que el tablero se encuentre des energizado para realizar el cambio del elemento, cuando se haya realizado el cambio del elemento es posible energizar el tablero nuevamente verificando su correcta operación. Es importante dejar registro de los valores de tensión y corriente de consumo posterior al cambio, con el fin de poder determinar su operación normal.
c) Las labores de mantenimiento registrarán en la hoja de mantenimiento los hallazgos, el diagnóstico de la falla y acción ejecutada.
d) Los trabajos de mantenimiento deberán realizarse con personal calificado y que debe disponer de los elementos de protección exigidos por las autoridades competentes, evitar el contacto directo con componentes eléctricos sin el equipo adecuado.
e) Protocolo de trabajo en espacios confinados, identificando el uso de equipos apropiados.
f) Tras cada reparación, realizar pruebas para verificación de operación dentro de los parámetros.

NOTA: Los repuestos a suministrar e instalar, sin excepción alguna deberán ser nuevos, de las marcas originales de los equipos instalados, no genéricas y deberán tener garantía máxima otorgada por los fabricantes a partir de la respectiva instalación.

4.1.2. Personal mínimo requerido

Para la ejecución del objeto el proponente deberá ofrecer como mínimo el siguiente equipo de trabajo, con los requisitos de experiencia, idoneidad y disponibilidad descritos a continuación:

Cuadro No. 3
Personal mínimo requerido

Cantidad de personas	Perfil	Experiencia especifica	Disponibilidad
1	Técnico o Tecnólogo Graduado en: Instalaciones Hidráulicas y sanitarias	2 años de experiencia contados a partir de su graduación, en desarrollo de actividades de mantenimiento de sistemas hidrosanitarios e hidroneumáticos.	100% cada vez que se requiera
1	Técnico o Tecnólogo Graduado en una de las siguientes especialidades: Electricidad, Electrónica, Electromecánica o Mecatrónica	2 años de experiencia contados a partir de la matricula profesional expedida por el Consejo Nacional de Técnicos electricistas, en desarrollo de actividades de mantenimiento de sistemas hidroneumáticos.	100% cada vez que se requiera

4.1.3. Subcontratos

EL CONTRATISTA no podrá subcontratar la totalidad del contrato. EL CONTRATISTA será el único responsable de la celebración de los subcontratos, lo cual realiza en su propio nombre y por su cuenta y riesgo, sin que el SENA adquiera responsabilidad alguna por dichos actos.

4.2. Prevención de accidentes y medidas de seguridad y salud en el trabajo

- Durante la ejecución del contrato, EL CONTRATISTA en todo momento proveerá los recursos que sean necesarios para garantizar la higiene, salubridad y seguridad de todas las áreas a intervenir, la de sus trabajadores y la de los empleados y bienes del SENA y de terceras personas.

- EL CONTRATISTA es responsable por el cumplimiento de todas las condiciones relativas a higiene, salubridad, prevención de accidentes y medidas de seguridad en ejecución de las actividades objeto de contratación.

- EL CONTRATISTA será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir no sólo sus, trabajadores sino también el personal o bienes del SENA o terceras personas,

resultantes de negligencia o descuido de EL CONTRATISTA o sus trabajadores para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes; por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta de EL CONTRATISTA.

- Durante la ejecución del contrato, EL CONTRATISTA observará todas y cada una de las regulaciones de las autoridades bajo cuya jurisdicción se ejecute el contrato, relativas a seguridad, prevención de accidentes y enfermedad profesional, higiene y salubridad y en general las normas que tengan las entidades oficiales.

4.3. Disposición de sedimentos

Los lodos y residuos de las actividades de limpieza y lavado de las cajas de inspección y de los pozos eyectores, se manejarán según el Plan de Gestión integral de Residuos del SENA Dirección General.

4.4. Normatividad aplicable

Se enumera a continuación parte de la normativa técnica aplicable que debe ser tenida en cuenta para la ejecución y desarrollo de las actividades objeto del contrato:

- Normativa General de SGSST y Seguridad en el Trabajo:
  - Ley 1562 de 2012, que modificó el sistema de riesgos laborales y consolida la transición a SG-SST.
  - Decreto 1295 de 1994, Sistema General de Riesgos Profesionales.
  - Decreto 1443 de 2014, define contenidos del SG-SST para empleadores y organizaciones.
  - Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo: consolida reglamentación en SST, SG-SST obligatoria para todos los empleadores y contratistas.
  - Resolución 2400 de 1979 sigue vigente en tanto establece reglamento de higiene y seguridad industrial para establecimientos laborales (higiene, ventilación, iluminación, residuos, etc.)
  - Resolución 0312 de 2019, que establece los estándares mínimos del SG-SST, derogando la Resolución 1111 de 2017.

- Normas de salubridad, sanitarias y ambientales:

- Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional): Parte del marco sanitario general, especialmente respecto a agua y servicios sanitarios.
- Ley 373 de 1997 (uso eficiente del agua).
- Decreto 1575 de 2007, Sistema de Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Decreto 330 de 2017, reglamento técnico sector agua potable y saneamiento básico (RAS).
- NTC 1500 (Código colombiano de fontanería).
- Normas de las empresas locales de servicios públicos o con las que se proveerá los servicios.

- Normas técnicas eléctricas e incendios aplicables:
  - Normas NFPA aplicables como estándar técnico de referencia en sistemas contra incendios.

Proyectó.
Componente técnico:
Arq. Angie Daniela Aunta- Grupo de Infraestructura- DAF.
Ing. Jorge William Jaramillo- Grupo de Infraestructura- DAF.