FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
FUERZA AÉREA COLOMBIANA
COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBJETO:

SERVICIO DE MANTENIMIENTO A TODO COSTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, CENTROS DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO y SERVICIO DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

JULIO 2023

OBJETO

Las siguientes especificaciones corresponden a los aspectos técnicos generales que debe cumplir el contratista para la ejecución de "*SERVICIO DE MANTENIMIENTO A TODO COSTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, CENTROS DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO y SERVICIO DE OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE*."

ASPECTOS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO POR PARTE DEL CONTRATISTA

El contratista deberá contar como mínimo con el siguiente recurso de personal para ser utilizado de acuerdo con la etapa de ejecución del proyecto, dedicación y en el momento en que lo requiera la FAC Y/O LA SUPERVISIÓN.

CANT.	FORMACIÓN MÍNIMA	AÑOS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL MINIMA REQUERIDA	ROL	DEDICACION
01	Ingeniero Sanitario y/o Ambiental, o Ingeniero Civil, Químico con postgrado en saneamiento ambiental o tratamiento de agua residual.	02 años de experiencia en la supervisión y control en la remoción de contaminantes de agua residual y procesos de potabilización de agua.	Jefe de proyecto	Medio tiempo
01	Bachiller. Con experiencia certificada en manejo de piscinas, manejo de químicos y/o operación de sistemas de potabilización de agua.	**3 años** Deberá contar con experiencia certificada en operación de piscinas, manejo de productos químicos. y/o sistemas de potabilización de agua. Debe estar certificado y contar con los exámenes médicos vigentes para el manejo de agua de consumo y operación de plantas de tratamiento de agua potable, como lo exige la norma.	Operario Piscina (medio tiempo con horarios de lunes a domingo.) Nota: En caso de alguna novedad o imprevisto debe contar con disponibilidad para atender según el requerimiento solicitado.	Medio tiempo
01	Bachiller técnico o Tecnólogo, con certificación académica en Operación y/o tratamiento de sistemas de	Deberá contar con experiencia mínima anexando certificaciones que permitan verificar que ha operado durante 1 año PTAR aeróbicas	Operario Planta de Tratamiento de Aguas Residuales tiempo completo con horarios de lunes a domingo).	Tiempo completo

	Tratamiento de Aguas residuales. Adicional, debe contar con certificado vigente de curso de alturas.	en sistema de rehusó.		
01	Bachiller técnico o Tecnólogo, con certificación académica en mecánica y/o electromecánica	Experiencia de 02 años en el mantenimiento de equipos de bombeo de acuerdo con lo establecido en los estudios previos y la invitación pública.	Técnico/Tecnólogo Electromecánico	Tiempo parcial (Ingresará a la Unidad exclusivamente cuando se requieran intervenir los equipos de bombeo

Otras consideraciones técnicas

El servicio se prestará de tal forma que se dé cumplimiento a las normas de seguridad, contando con equipo de protección personal, debe proveer al personal de operarios y técnico uniformes de acuerdo a la actividad que desarrolle, este uniforme debe ser prenda superior con el logo de la empresa. En caso de que el personal no se encuentre debidamente uniformado al momento del ingreso a la Unidad, no se permitirá el ingreso.

Para la ejecución de las actividades se deberá contar con el personal profesional y técnico para garantizar la ejecución de actividades de mantenimiento y acompañamiento en el correcto funcionamiento de los sistemas planta de tratamiento de agua potable, planta de agua residual y piscinas, los cuales estarán bajo responsabilidad, personal que deberá contar con disponibilidad 100% para la solución de cualquier contingencia. Los documentos deben ser entregados con el acta de inicio del contrato.

No se podrá subcontratar a personal civil del CACOM-3 para realizar ninguna labor para la cual fue contratada.

.

1.1 ASPECTOS GENERALES

NOTA:

La experiencia del personal para la realización de los trabajos se verificará con base en la documentación indicada en la presente ficha técnica.

La Fuerza Aérea Colombiana realizará estudios de seguridad al personal contratista, en tal sentido personal que no cuente con el visto bueno u aprobación expresa de ingreso por parte del Grupo de Inteligencia Aérea (GRUIA) no podrá ingresar al Comando Aéreo de Combate No. 3 y el contratista presentará la documentación de personal alterno al previamente presentado. En un tiempo no mayor a (02) días posterior a la notificación del supervisor del proceso al contratista.

1.2 DOCUMENTACIÓN:

Para cada una de las personas que hace parte del Grupo Técnico Básico, se deberá anexar la siguiente documentación la que en cada caso opere:

- Fotocopia de la cédula de ciudadanía.
- Fotocopia diplomas y certificados de estudio.
- Certificaciones que acrediten la experiencia según cada caso.

Nota: La experiencia como profesor de cátedra, director o asesor de proyecto de tesis, no se tendrá en cuenta. En razón a que para la ejecución del contrato se tiene como requisito experiencia técnica en ejecución de contratos relacionados con el objeto contractual.

2. CONSIDERACIONES LOGISTICAS DEL PROYECTO:

Se debe tener en cuenta que, en el presente proceso, el contratista asumirá todos los costos en que se incurra con ocasión del desarrollo del contrato.

El contratista se obliga a ejecutar los servicios cumpliendo al 100% con el traslado de herramientas, equipos, materiales, insumos y todo aquello que requiera para la ejecución del proyecto a su cargo.

3. PROGRAMACIÓN.

El contratista deberá presentar ante el supervisor del contrato dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la suscripción del contrato la programación de lasactividades (Ítems) y la asignación de recursos (de personal), duración de actividades, fechas tempranas y tardías y puntos de control en forma escrita como en medio magnético, (incluir CD´S) debidamente revisados y aprobados por la Supervisión como requisito previo a la firma del acta de inicio. Para el inicio del proyecto el contratista deberá contar con la aprobación de los estudios de seguridad del personal que realizará la ejecución del mismo.

4. EJECUCIÓN

- El contratista debe garantizar el funcionamiento de la totalidad de los equipos, por lo tanto en caso de presentarse el daño en alguno de los mismos debe proporcionar el reemplazo mientras realiza el arreglo definitivo del equipo que presentó la falla, por ningún motivo se podrá dejar fuera de funcionamiento la Planta de Tratamiento de Agua Potable, Planta de Tratamiento de Agua Residual y Centros de Entrenamiento Acuático del CACOM-3, el contratista dispondrá de un tiempo máximo de dos (2) horas para llegar al sitio y solucionar las novedades presentadas en el equipo o dejar el reemplazo del mismo de ser necesario.

- El contratista verificará el óptimo funcionamiento en todo momento de todas las infraestructuras, esto hace referencia a válvulas, accesorios, tuberías, en caso de presentarse algún daño, taponamiento, rotura, el contratista dispone máximo de (2) horas para acudir al CACOM-3 y solucionar la novedad o realizar las reparaciones o acciones temporales que permitan la operación de tal forma que por ningún motivo se deje sin operar la Planta de Tratamiento de Agua Potable, Planta de Tratamiento de Agua Residual y Centros de Entrenamiento Acuático del CACOM-3.

- En caso de que el contratista tenga algún contratiempo con los respectivos operadores, deberá realizar las acciones inmediatas para el reemplazo del mismo, por ningún motivo las infraestructuras podrán tener más de dos (2) horas sin operador, independientemente el motivo de la ausencia previa coordinación con el supervisor del contrato.

- Los operadores deberán contar con los elementos de protección personal requeridos para el desarrollo de la actividad, deberán encontrarse uniformados, el uniforme debe tener en un sitio visible el nombre de la empresa o persona natural al que pertenece el trabajador. Se debe recalcar periódicamente a los trabajadores el cumplimiento de las normas de seguridad del CACOM-3, las cuales serán socializadas por el supervisor del contrato.

- En el momento en que se deba realizar un mantenimiento correctivo por alguna clase de falla inesperada de los equipos, sin previo mantenimiento correctivo o programación del mantenimiento, la identificación de la falla del sistema o equipo, así como la solución y reparación de los equipos y en general de todo el sistema, se encuentra incluido dentro del costo del servicio de mantenimiento correctivo. En el caso de ocurrencia de un evento como el citado anteriormente, la supervisión será quien reportará la novedad al contratista.

- El costo de la mano de obra de los anteriores servicios se encuentra incluida dentro del costo del servicio de mantenimiento correctivo y preventivo.

- El mantenimiento correctivo se deberá realizar a los equipos que, dentro del diagnóstico y verificación de novedades, presente fallas. Así mismo mediante mantenimientos preventivos programados será necesario realizar embobinado de motor, reparación de tableros de control, los cuales se realizarán previo informe técnico, aprobado por parte de la supervisión de acuerdo con los valores estipulados para el mantenimiento correctivo de cada equipo.

- Cuando se presente una falla en alguno de los equipos que fueron intervenidos y que implique el cambio de los accesorios, insumos y la mano de obra, que están contemplados dentro del mantenimiento preventivo para la solución de la falla, el contratista suministrará estos elementos como garantía sin costo adicional para la Fuerza Aérea.

- El reemplazo o cambio de los elementos incluye la reposición (suministro) y puesta en funcionamiento del componente y accesorios necesarios para su correcta operación.

- Se deben cotizar la totalidad de los ítems con el fin de tener la posibilidad de realizar aumento de cantidades de acuerdo con el presupuesto disponible.

- El valor del MANTENIMIENTO CORRECTIVO se realizará a precios fijos, el cual no podrá ser ajustado.

- El contratista emitirá informe técnico respecto del término de vida útil y/o cuando el equipo no tenga posibilidad de reparación o su mantenimiento correctivo sea más costoso que el 50% del precio del bien.

El costo de la mano de obra de estos mantenimientos se encuentra incluida dentro del costo del servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo.

5. ESPECIFICACIONES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El mantenimiento de los equipos se realizará en los sitios en los cuales están instalados los equipos.

Para cada mantenimiento se coordinará con el supervisor del contrato la ejecución de las actividades a realizar en cada lugar y se pedirá el respectivo reporte.

El contratista velará por que los repuestos y materiales utilizados para los mantenimientos que así lo requieran sean nuevos y originales. En caso de no funcionar, deberán ser cambiados por uno nuevo.

El contratista debe proporcionar el personal técnico calificado, para la ejecución del contrato.

La realización de pruebas, ajustes y puesta en servicio de los equipos estará a cargo del contratista, previa entrega del servicio.

No se autoriza realizar actividades fuera de las establecidas en la ficha técnica. Los trabajos ejecutados sin aprobación por parte del Supervisor FAC serán bajo responsabilidad del Contratista y el costo estos trabajos serán a cargo del Contratista.

El contratista responderá por la mano de obra y los repuestos utilizados, ofreciendo un tiempo de garantía de tres meses, periodo en el cual se podrán devolver los repuestos que presenten fallas en los trabajos realizados sin ningún costo a cargo de la institución. Los repuestos utilizados en las electrobombas no deben ser remanufacturados o de segunda mano, deben ser originales el contratista garantizará el funcionamiento de los equipos, para

tal fin deberá tener en stock equipos alternos en caso de que sean retirados de la unidad para cualquier tipo de mantenimiento, velando por la normal operación de los centros de entrenamiento acuático, Planta de Tratamiento de Agua Potable y Planta de Tratamiento de Agua Residual.

Después del mantenimiento, se debe entregar un informe por escrito donde se refleje las acciones realizadas y las determinaciones sobre el estado de los equipos a los cuales se les realizo el respectivo mantenimiento, en caso de necesitar acciones correctivas, se deberán anexar soporte de la necesidad.

El contratista debe disponer en la PTAP equipos digitales para la medición de los parámetros de Cloro libre, cloro residual, Dureza de magnesio, Dureza de calcio, Phmetro de alcalinidad y basicidad, así como los reactivos para la medición de cloro, pH y Dureza, con la finalidad que se pueda realizar seguimiento diario a la calidad del agua, específicamente cloro, pH y Dureza. Así mismo garantizar la operación de los equipos digitales mencionados (calibración, baterías, reactivos, etc.)

6. IMPREVISTOS:

Con el fin de abarcar la gran mayoría de los elementos que componen la PTAR, PTAP, y centros de entrenamiento acuáticos se realizó una cotización previa de los valores unitarios de cada mantenimiento que se proyecta y se requiere para la ejecución del presente proceso.

En el evento en que surja un mantenimiento correctivo que no esté contemplado en la ficha técnica o imprevistos, cuya reparación sea necesaria para el correcto funcionamiento de la PTAP, PTAR y centros de entrenamiento acuáticos, se realizará una cotización al contratista y el supervisor hará otras consultas al mercado para determinar el valor del servicio. Así mismo, se deberán surtir las solicitudes respectivas al ordenador del gasto, quien definirá si autoriza la modificación del contrato.

7. ACTIVIDADES PARA EJECUTAR

7.1 SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

Las actividades incluidas dentro de este ítem son las siguientes:

- Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de presión y caudal de agua potable, incluyendo tablero eléctrico.

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES

MANTENIMIENTO TIPO PREVENTIVO ELECTROBOMBAS

- Desmonte desarme y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Traslado de electrobombas al taller.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- limpieza y pintura anticorrosiva de los componentes internos y externos.
- Suministro y cambio de rodamientos, empaquetaduras y sellos mecánicos por originales compatibles con la electrobomba
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones.
- Suministro y cambio de tubería de cargue y descarga, en los tramos corroídos o que presenten fugas.
- Suministro y cambio de presostato, cheques y válvulas y todos los accesorios y consumibles requeridos para la puesta en funcionamiento del sistema anteriormente descrito.

Para el sistema eléctrico de control del sistema de bombeo a intervenir se deberá

Realizar pruebas de funcionamiento de los equipos sin carga, limpieza de los tableros, verificación y corrección de conexiones sueltas o flojas, verificación del esquema eléctrico funcional, local – remoto, cargue resortes, apertura y cierre, verificación de la simultaneidad de contactos, verificación de niveles de tensión y corrientes, y limpieza de contactores, núcleos de bobinados de accionamiento, así como la verificación de los contactos (platinos).

Adicionalmente en cumplimiento de la circular No FAC-S-2023-006052-CR del 31 de mayo de 2023 / MDN-COGFM-FAC-COFAC-JEMFA-CODAF con Asunto Recomendaciones en procesos de mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable y residual se debe tener en cuenta las siguientes actividades.

- Limpieza y desinfección tuberías de conducción agua potable.
- Mantenimiento torre de aireación incluye cambio carbón coque.
- Lavado y desinfección tanques de almacenamiento de agua al interior de la PTAP.
- Mantenimiento sistema de dosificación de químico que se requieren para el tratamiento.

Equipos PTAP

ITEM	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	UBICACIÓN
1	ELECTROBOMBA TIPO MONOBLOCK DE 20 HP incluye tablero eléctrico	UNIDAD	2	PTAP






ITEM	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	UBICACIÓN
2	ELECTROBOMBA TIPO MONOBLOCK 15 HP	UNIDAD	1	PTAP






3	ELECTROBOMBA TIPO MONOBLOCK DE 20 HP	UNIDAD	1	PTAP







4	Sistema eléctrico de CONTROL DE MANDO POZO PROFUNDO (tablero)	UNIDAD	2	PTAP
5	MACRO MEDIDOR DIGITAL	UNIDAD	1	PTAP
6	DOSIFICADORAS REF VC01004FP PRESIÓN DE ENTRADA IP-145PSI	UNIDAD	3	PTAP
	 			
7	ELECTROBOMBAS DE PRESIÓN DE 1HP EN ACERO INOXIDABLE	UNIDAD	2	PTAP
				

a) <u>Lavado Y Desinfección Trimestral Tanque Elevado PTAP</u>

Para el lavado y desinfección del tanque elevado se debe considerar que es un trabajo en altura por lo tanto se deben tomar las medidas necesarias para realizar el trabajo sin poner en riesgo la seguridad industrial de las personas que van a desarrollar la labor. Las actividades a desarrollar dentro del ítem son:

- Cerrar totalmente la entrada de agua a los tanques.
- Vaciar los tanques hasta llegar a un nivel aproximado a los 20 cm a fin de disponer de agua para la etapa inicial de limpieza.
- Ingresar al tanque.
- Cepillar el piso y las paredes con agua.
- Agregar al agua una solución desinfectante a base de una solución de hipoclorito de sodio (al tanque de 20 litros adicione una cucharadita de cloro en polvo y mezcle

en forma homogénea, déjela en reposo 10 minutos).

- Utilizar escoba, cepillo o rodillo para aplicar la solución a las paredes como si estuviera pintando.
- Dejar actuar la solución 2 horas.
- Vaciar el tanque por el desagüe
- Enjuagar las paredes y el fondo del tanque reiteradamente hasta que el agua se vea bien limpia.
- Llenar el tanque, antes de esto se verifica el correcto funcionamiento de flotantes y válvulas de cierre.
- Cuando el tanque se llene hasta la mitad con agua limpia se agregará ½ litro de hipoclorito de sodio por cada 1000 litros de la capacidad total del tanque lleno.
- Llenar completamente el tanque procurando que se produzca una buena mezcla.
- Una vez realizada esta operación se abrirá la llave de paso que envía el agua a las tuberías de agua (baño) hasta percibir el olor a hipoclorito y luego cerrarla.
- Se mantendrán llenos el tanque y las cañerías con la solución por lo menos durante dos horas.
- Posteriormente, se eliminará el agua tratada con hipoclorito haciéndola salir por todas las cañerías de la red interna.
- Lavado Y Desinfección Trimestral Del Tanque Sedimentador Y De Los Tanques De Almacenamiento Subterráneo.

b) <u>Insumos De Químicos Para La Potabilización De Agua</u>

Para garantizar el suministro de agua potable al CACOM-3 el contratista debe contar con Insumos de químicos como: Este ítem hace referencia de los requeridos para el tratamiento de agua potable, incluye hipoclorito de sodio al 70% cantidad 25 kilos, para realizar desinfección, hipoclorito de sodio liquido al 15% cantidad 4000 litros para la precloración, Soda caustica y/o Potasa "escama" cantidad 20 kilos. Los químicos deberán garantizar la demanda de agua para poblaciones hasta de 1200 habitantes bajo condiciones normales; es decir con una dotación per cápita de máximo 250 litros - habitante por día. Los químicos utilizados para la potabilización deben encontrarse rotulados, con la respectiva ficha técnica. Se deben mantener en la PTAP, la cantidad anterior mencionada equivale a un stock para la operación de la planta equivalente a 20 días. EN NINGUN CASO BAJO NINGÚN ARGUMENTO SE PUEDE DEJAR DE SUMINISTRAR EL QUÍMICO, A SU OPERARIO PORQUE CONLLEVA A SACAR DE OPERACIÓN LA PTAP.

c) <u>Mantenimiento pozo profundo</u>

El mantenimiento consiste en la extracción con grúa del equipo de producción de agua a la profundidad que se encuentre, aproximadamente entre 80 a 100 metros, aplicación del químico HMS al pozo con moto compresor industrial, con el equipo de producción a la profundidad requerida con grúa, pruebas y puestas en funcionamiento. Se deberá hacer un registro consecutivo y fotográfico de las actividades contempladas en el ítem.

El contratista deberá realizar el mantenimiento preventivo, limpieza y tratamiento químico de la tubería sumergible a 60 metros tipo acero al carbón de 3" de tres metros cada sección, incluye el suministro y cambio de las roscas a la bomba y todos los elementos, cheques, y accesorios necesarios para el ensamble y correcto funcionamiento de esta, así como los

ajustes requeridos, los cuales se deberán hacer con un torquímetro en garantía de la tensión en tuercas.

El contratista deberá garantizar al finalizar la actividad, el funcionamiento del pozo y el suministro inmediato del recurso al sistema de distribución de la Unidad. Así mismo deberá realizar el SIPS de electrodos de nivel, mantenimiento del mando en gabinete existente, mantenimiento y/o suministro y cambio de cableado de alimentación de la bomba pozo profundo en caso de ser requerido, ajuste de contactos eléctricos, suministro, instalación y puesta en funcionamiento del variador de frecuencia según capacidad de corriente del equipo existente, previa verificación y toma de datos de los equipos en el sitio, aplicación de limpiador de contactos y ajuste de los mismos del sistema de control eléctrico, ajuste técnico y variación de consumo de control eléctrico. El contratista debe garantizar la continuidad del servicio de suministro de agua potable.

El contratista deberá garantizar durante todo el tiempo de la ejecución del contrato el correcto funcionamiento de los equipos, así mismo deberá corregir las fallas que se presenten en los sistemas de conexión hidráulico, eléctricos y de potencia (tubería, válvulas, cheques, registros tipo mariposa y accesorios necesarios), así como el remplazo de partes y elementos del sistema que se encuentren en mal estado y que se requieran para asegurar la continuidad en el proceso.

El contratista deberá garantizar el funcionamiento de los equipos.

d) <u>Mantenimiento preventivo electrobomba tipo lapicero de 10HP</u>

Mantenimiento preventivo e instalación de la electrobomba tipo lapicero de 10 HP, con el equipo de producción a la profundidad requerida con grúa, pruebas y puestas en funcionamiento, el mantenimiento de este equipo se realiza en simultaneo con el manteniendo del pozo profundo.

Consiste en la extracción, verificación y limpieza de 01 bomba tipo lapicero de 10 HP, para su ejecución el contratista debe:

Revisión e inspección total del equipo, principalmente en las partes mecánicas, hidráulicas y eléctricas de tal manera que garantice la funcionabilidad del equipo.

- Desmontar las piezas y limpiarlas a fondo, tanto en los surcos como en las juntas.
- Limpiar también todas las tuercas y arandelas del componente.
- Engrasar las piezas que requieran lubricante para alcanzar el apriete indicado.
- Comprobar si hay piezas desgastadas o deterioradas y reemplazarlas en acero inoxidable o del mismo material de la pieza.
- Reemplazar nuevas unidades de sellado para evitar que el agua llegue al motor.
- Revisión de embobinado del motor.
- Hacer una revisión y montaje de la bomba y sus componentes antes de su inmersión. De la misma manera debe:
- Verificar la conexión de voltaje y realizar los ajustes necesarios para garantizar la correcta alimentación eléctrica de la bomba.
- Garantizar que el cableado en este en buenas condiciones, bornes, terminales, componentes eléctricos y electrónicos.

- Validar el nivel de agua en donde se encuentra sumergida la bomba y ajustar el nivel de los flotadores, verificar que se encuentre en óptimo funcionamiento.
- Verificar el sistema de presurización y garantizar una presión constante a la red de suministro. Para el control de la presión en la red.
- Verificar que la presión estática y dinámica sea la adecuada.

El contratista debe entregar el sistema en correcto funcionamiento, razón por la cual el ítem se dará por ejecutado una vez se realicen las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor.

NOTA: La electrobomba será suministrada Nueva por unidad para su Cambio

e) <u>Mantenimiento Red Hidráulica PTAP</u>

Mantenimiento preventivo y correctivo de tuberías, accesorios, válvulas, cheques y manómetros de presión en glicerina de ser necesario y demás accesorios.

f) <u>Mantenimiento Y Calibración Macromedidor De 3"</u>

Realizar la limpieza, mantenimiento, suministro y cambio de partes y accesorios defectuosos o en mal estado y la calibración de macro medidor de 3". Durante el mantenimiento se debe suministrar e instalar uno en reemplazo que permita dar continuidad al servicio y funcionamiento del pozo.

g) <u>Mantenimiento Torre De Aireación</u>

La torre de aireación comprende: flautas y bandejas de aireación, estructura física, lecho filtrante, tuberías de aducción y conducción, registros y válvulas. El mantenimiento consta de: Cambio de lecho filtrante carbón coque, lavado y desinfección de bandejas de aireación, flautas, tubería y accesorios. Verificación de tuberías de aducción y conducción, así como registros y válvulas los cuales deben ser reemplazados si se requiere. De la misma manera el contratista debe realizar el cambio de las flautas de aireación, la restauración física de las bandejas de aireación en fibra de vidrio, a las cuales se les debe hacer tratamiento anticorrosivo, restauración física de la estructura metálica, cambiando las piezas averiadas y aplicar pintura epóxica de color azul, mínimo dos manos o pasadas a toda la estructura. El contratista debe garantizar que la torre se encuentre debidamente anclada y asegurada, garantizando la seguridad de su operación (preventivo).

h) <u>Manual de operación Mantenimiento PTAP</u>

El contratista deberá entregar el manual actualizado de mantenimiento y operación de la PTAP, cuando el supervisor lo requiera. El documento deberá contener como mínimo los siguientes ítems.

1 INTRODUCCIÓN
1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES
1.2 DESCRIPCION GENERAL
1.3 PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
1.4 REGULACIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS POZOS DE CAPTACION

1.5 ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO CACOM 3
1.5.1 Captación
1.5.2 Aducción
1.5.2.1 Operación y mantenimiento
1.5.2.2 Operación y mantenimiento
1.5.3 Aforo y mezcla rápida
1.6 Floculador y Sedimentador
1.6.1 Sedimentador de alta tasa
1.6.1.1 Aspectos de operación
1.6.1.2 Aspectos de mantenimiento
1.6.2 Sistema de filtración rápida con tasa declinante
1.6.2.1 Medio filtrante
1.6.2.2 Operación y mantenimiento del sistema de filtración
1.6.2.3 Control del lavado del lecho filtrante
1.6.2.4 Determinación de la calidad fisicoquímica del afluente
1.6.2.5 Determinación de la eficiencia
1.6.3 Sistema de desinfección
1.6.3.1 Ensayos previos
1.6.3.2 Curva de demanda en cloro
1.6.3.3 Concentración en cloro residual
1.6.3.4 pH óptimo
1.6.3.5 Concentración residual de cloro
1.7 Tanque de Almacenamiento
1.7.1.1 Aspectos de mantenimiento
2 OPERACION DEL SISTEMA
2.1 OPERACIONES DE PUESTA EN MARCHA
2.1.1 Inspección preliminar
2.1.2 Operaciones iniciales
2.1.3 Llenado de la planta
2.1.4 Procedimiento para instalar la tasa declinante
2.1.5 Operación componente eléctrico
2.2 OPERACION NORMAL
2.2.1 Ajuste del flujo de agua.
2.2.1.1 Procedimiento
2.2.1.2 Cálculo de la dosificación, D, en la planta
2.2.2 Cloración:
2.2.2.1 Desinfección:
2.2.2.2 Control de cloro residual (CR)
2.2.2.3 Medición del pH
2.2.2.4 Medición de la turbiedad y del color
2.2.2.5 Medición de la dureza:
3 OPERACION ESPECIAL O EVENTUAL
3.1 SUSPENSION DE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA
3.2 LAVADO DEL FLOCULADOR y SEDIMENTADOR
3.3 LAVADO DE FILTROS
4. DIAGRAMA DE FLUJO PTAP CACOM 3
5. PLANES DE EMERGENCIA
6. MANTENIMIENTO Y CRONOGRAMA DE OPERACIÓN

7.2 <u>SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CENTROS DE</u>

ENTRENAMIENTO ACUÁTICOS OFICIALES Y SUBOFICIALES.

Unidad de pago y medida: Unidad – UN

El contratista dispondrá de un operario para el manejo de las dos zonas de centros de entrenamiento acuático de medio tiempo, el cual deberá garantizar el funcionamiento de los escenarios deportivos los siete días a la semana (incluidos días festivos, semana santa, navidad, fin de año). La persona que se desempeñe como operario de centro de entrenamiento acuático tendrá que presentar una certificación que permitan verificar que cuenta con experiencia en operación de centros de entrenamiento acuático.

La operación de los Centros de Entrenamiento Acuáticos incluye:

1. Centro de entrenamiento Acuático De Oficiales
2. Centro de entrenamiento Acuático De Suboficiales

Las actividades para realizar en cada uno de los sectores son:

- Mantenimiento y reparación de flautas y cambio de lecho filtrante en caso de que se requiera. Hace referencia que esta actividad hace parte fundamental para el excelente estado de presentación, por ello el contratista debe realizar el cambio del lecho filtrante y el cambio de flautas en caso de que se requiera incluyendo el retiro del material existente).
- Aspiración de los centros de entrenamiento acuático de manera diaria o las veces que se haga necesario.
- Limpieza exhaustiva con cepillo de bordes, paredes y fondo del centro de entrenamiento acuático. Por ningún motivo se aceptará la acumulación de algas o rastros de suciedad en los centros de entrenamiento acuático.
- Preparación y dosificación de químicos para los centros de entrenamiento acuático.
- Medir diariamente turbiedad, Cloro y pH. Semanal alcalinidad, de cada uno de los centros de entrenamiento acuático, registrando los valores obtenidos en un libro de minuta.
- Garantizar la limpieza alrededor del centro de entrenamiento acuático, limpieza de los vidrios del cerramiento y barrer diariamente los pisos, para esta actividad el contratista debe contar con elementos de aseo escoba, rastrillo entre otros.
- Semanalmente debe lavar los vidrios alrededor del centro de entrenamiento acuático.
- Realizar aseo diario a los cuartos de máquinas, los cuales debe permanecer en excelente estado de presentación, sin almacenar residuos en estos sitios.
- Se debe registrar el tipo y cantidad de químico utilizado diariamente para el funcionamiento de los centros de entrenamiento acuático.

MANTENIMIENTO TIPO PREVENTIVO ELECTROBOMBAS

- Desmonte desarme y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Traslado de electrobombas al taller.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- limpieza y pintura anticorrosiva de los componentes internos y externos.
- Suministro y cambio de rodamientos, empaquetaduras y sellos mecánicos por

originales compatibles con la electrobomba
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones.
- Suministro y cambio de tubería de cargue y descarga, en los tramos corroídos o que presenten fugas.
- Suministro y cambio de presostato, cheques y válvulas y todos los accesorios y consumibles requeridos para la puesta en funcionamiento del sistema anteriormente descrito.

Para el sistema eléctrico de control del sistema de bombeo a intervenir se deberá:

Realizar pruebas de funcionamiento de los equipos sin carga, limpieza de los tableros, verificación y corrección de conexiones sueltas o flojas, verificación del esquema eléctrico funcional, local – remoto, cargue resortes, apertura y cierre, verificación de la simultaneidad de contactos, verificación de niveles de tensión y corrientes, y limpieza de contactores, núcleos de bobinados de accionamiento, así como la verificación de los contactos (platinos).

Insumos De Químicos Para Centros de entrenamiento

Para garantizar el uso de los centros de entrenamiento acuático de Oficiales y Suboficiales el contratista de contar con Insumos de químicos para el tratamiento como: Reductor de pH, cantidad 20 litros, SULFATO DE ALUMINIO TIPO A o de Cobre cantidad 20 kilos, CLORO GRANULAR AL 91%, cantidad 50 kilogramos, CLORO GRANULAR AL 70% cantidad 25 kilogramos, CLARIN cantidad 20 litros, Algicida "para algas" cantidad 20 litros.

Este ítem hace referencia a los químicos requeridos para el tratamiento de los centros de entrenamiento acuático de adultos y centro de entrenamiento acuáticos de niños, debe suministrarse Reductor de pH, SULFATO DE ALUMINIO TIPO A o de Cobre, CLORO GRANULAR AL 91%, CLORO GRANULAR AL 70%, CLARIN y ALGICIDA, los químicos a utilizar para el mantenimiento deben encontrarse rotulados, con la respectiva ficha técnica. Se deben mantener para los centros de entrenamiento acuático, la cantidad anterior mencionada equivale a un stock para la operación equivalente a 20 días, a cargo del contratista por ningún motivo esta cantidad puede disminuir, teniendo en cuenta que el uso de los centros de entrenamiento acuáticos es constante y deben mantener en óptimas condiciones. EN NINGUN CASO BAJO NINGÚN ARGUMENTO SE PUEDE DEJAR DE SUMINISTRAR EL QUÍMICO, A SU OPERARIO PORQUE CONLLEVA A SACAR DE OPERACIÓN LOS CENTROS DE ENTRENAMIENTO.

Equipos Entrenamiento Acuáticos Oficiales Y Suboficiales

ITEM	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	UBICACIÓN
1	Electrobombas de caudal de 5 hp incluye tablero eléctrico	UNIDAD	2	PISCINA OFICIALES

				
2	Electrobombas de caudal sumergible de 1 hp incluye tablero eléctrico	UNIDAD	2	PISCINA SUBOFICIALES
3	Electrobomba de caudal de 3 hp incluye tablero eléctrico	UNIDAD	1	PISCINA SUBOFICALES

Nota: Es responsabilidad del contratista, garantizar condiciones de seguridad en el momento de dar servicio nuevamente, para lo cual deberá hacer medición de parámetros fisicoquímicos en presencia del supervisor del contrato.

Con el fin de ejecutar los mantenimientos de acuerdo con las necesidades establecidas en del presente estudio previo, se establece la descripción de los mantenimientos preventivos de forma unitaria a realizar a los equipos de bombeo de acuerdo con los rangos de capacidad de los equipos.

Se deben cotizar a precios fijos para la totalidad de la ejecución del contrato y a valor unitario la totalidad de los ítems, los cuales serán ejecutados de acuerdo con la necesidad del presente estudio previo, y hasta agotar el presupuesto asignado, según cronograma que adelantara la supervisión con el contratista teniendo en cuenta la necesidad del contrato.

7.3 SERVICIO DE OPERACIÓN A TODO COSTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

ITEM	PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	UBICACIÓN
1	Mantenimiento Preventivo Electrobombas sumergibles de 2HP incluye tablero eléctrico	UND	1	PTAR



2	Mantenimiento Preventivo Electrobomba de riego de 7.5 HP	UND	1	PTAR
3	Mantenimiento Preventivo Electrobomba de riego de 3.5HP	UND	1	PTAR



4	Mantenimiento Preventivo Aireador y motor marca siemens de 7.5 HP incluye tablero eléctrico	UND	1	PTAR



La planta de tratamiento de aguas residuales del CACOM3, está diseñada para tratar aguas residuales de una población de 1200 habitantes, el caudal máximo horario al final del período de diseño es 5 l/s, consta de los siguientes procesos unitarios:

- Canal de entrada.
- Cámara de salida del tratamiento preliminar con aliviadero
- Dos líneas paralelas de rejillas de cribado
- Dos canales paralelos de desarenador
- Una trampa de grasas
- Cámara de salida del tratamiento preliminar

- Tanque de bombeo
- Tanque aireador por difusores de membrana
- Un sedimentador
- Cuatro lechos de secado

Este ítem incluye siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo equipo de succión, incluyendo tablero eléctrico
- Mantenimiento aireador, incluyendo tablero eléctrico.
- Mantenimiento tanque principal.
- Fortalecimiento población microbiana.
- Mantenimiento tanque de cribado
- Mantenimiento lechos de secado
- Informe De Operación De La PTAR

Este ítem hace referencia a la presentación de un informe de operación de la planta de tratamiento de agua residual por parte del contratista de manera mensual que debe contener mínimo lo siguiente:

- Caudales diarios tratados.
- Relación de actividades
- Reporte de análisis realizados in situ.
- Conclusiones y Recomendaciones.

a) <u>Operación de la PTAR tiempo completo</u>

El contratista debe presentar dentro de los quince días hábiles posteriores al perfeccionamiento del contrato la hoja de vida del Operador de la PTAR, quién debe certificar formación académica en Saneamiento Básico y/o en Tratamiento de Aguas Residuales o afines, Trabajo seguro en alturas vigente certificado por la entidad competente, igualmente debe acreditar que el operario propuesto cuenta con una experiencia mínima anexando certificaciones que permitan verificar que ha operado durante 1 año PTAR aeróbicas.

El contratista garantizara la disponibilidad de un operador de acuerdo con las actividades a desarrollar y requerimientos, el cual debe permanecer en la PTAR de lunes a viernes en horario de 7:30 a 16:30 fines de semana y festivos media jornada, de igual manera si se requiere el apoyo del operador causal de una emergencia, contingencia o cualquier novedad de tipo operacional; se debe contar con la disponibilidad para subsanas las novedades.

El contratista debe garantizar la operación de la Planta de Tratamiento de Agua Residual durante el 100% del tiempo del contrato, por ningún motivo debe realizar la descarga directamente al cuerpo receptor de agua sin tratamiento.

La operación está orientada a garantizar el funcionamiento adecuado del sistema hidráulico y del proceso biológico de la planta, la operación de la PTAR contempla tanto el trabajo rutinario con frecuencia diario, semanal o mensual.

El trabajo rutinario consiste en la operación de las estructuras que determinan el

funcionamiento hidráulico de la PTAR, en los muestreos y observaciones del afluente y efluente necesarios para la evaluación del funcionamiento biológico del sistema y además en la limpieza y mantenimiento de las partes que componen la PTAR.

Las Actividades Operacionales Se Agrupan En Los Siguientes Componentes:

Sanitario: el operador de la PTAR debe realizar un recorrido diario buscando condiciones como las siguientes:

- Partículas en número excesivo y/o flóculos que pasan sobre el rebose de las canaletas diente sierra que recogen el agua clarificada.
- Excesiva grasa y acumulación de espuma.
- Presencia de flujo en los canales de desvío a unidades paralelas, debido a problemas en las unidades de operación normal.
- Olores excesivos.
- Color anormal de las aguas residuales en varias etapas del proceso.

Hidráulico: Consiste en la supervisión directa y continua de todo el sistema de tratamiento, con el objetivo de obtener un funcionamiento óptimo en las unidades hidráulicas que componen los procesos físicos y biológicos de la PTAR.

Las actividades para desarrollar son:

- Alcantarillado y tubería de interconexión: Entrar en las cámaras de inspección sacar sedimentos y obstrucciones acumuladas en los conductos.
- Control de caudal de entrada a la PTAR: regulando el caudal operando las compuertas de las tuberías de entrada al sistema de tratamiento preliminar.
- Canal de entrada y alivio de aguas: Mantener libre de solidos (preservativos, toallas sanitarias, paños plásticos, etc.) las rejillas de cribado y la entrada de la tubería de alivio. Mantener libre de solidos desnatadores.
- Cámaras de rejas de limpieza o cribado: mantener la reja libre de sólidos que constantemente se están acumulando.
- Limpieza manual de los desarenadores.
- Tanque de aireación: Eliminar diariamente grasas, natas y sólidos flotantes, limpiar semanalmente el perímetro circular del muro, prevención de la formación de espumas.

Adicionalmente se tienen las siguientes actividades mínimas que deben ser desarrolladas enmarcadas en la operación de la PTAR son:

- Limpieza de rejillas, rebosaderos, canales, desvíos, desarenadores, aireador, sedimentador, lechos de secado, control de insectos y roedores.
- Mantenimiento de barreras vivas, césped y jardinería (el pasto no debe superar los 10 centímetros de altura).
- Conservar la planta perfectamente aseada y ordenada, sin importar la temporada del año o clima.

Se debe dar cumplimiento estricto a lo descrito en el manual de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales del Cacom-3.

- El contratista debe garantizar el diligenciamiento diario un libro de minuta, en el cual

se relacionen las actividades realizadas, novedades presentadas y general se registre el comportamiento y funcionamiento de la PTAR y sus componentes**.**

b) Monitoreo aguas residuales

El monitoreo de aguas residuales se realizará de acuerdo con lo exigido en el acto administrativo de otorgamiento de permiso de vertimientos, por lo tanto, mencionado permiso se constituye en la pauta para la realización de los monitoreos.

Exigencias de RESOLUCION Nº 0000289 DE 2022 POR MEDIO DE LA CUAL SE RENUEVA POR TERCERA VEZ EL PERMISO DE VERTIMIENTOS OTORGADO CON RESOLUCION N°0696 DE 2005, AL COMANDO AÉREO DE COMBATE No.3 DE LA FUERZA AÉREA COLOMBIANA CACOM 3, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MALAMBO – ATLANTICO

ARTÍCULO SEGUNDO: *La renovación del presente permiso, quedará sujeto al cumplimiento de las siguientes obligaciones:*

a. Realizar semestralmente caracterización de las aguas residuales domésticas en la que se evalúen los siguientes parámetros: caudal, temperatura, pH, DQO, DBO5, SST, SSED, grasas y aceites, hidrocarburos totales, Ortofosfatos, fósforo total, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total y Coliformes Termotolerantes. Los parámetros corresponden a los estipulados en el artículo 8 de la Resolución 0631 de 2015 del MADS. Se debe tomar una muestra compuesta de cuatro (4) alícuotas cada hora, durante tres (3) días consecutivos de muestreo.

La toma de muestra y los análisis de laboratorio deben ser realizados por un laboratorio acreditado ante el IDEAM. La realización de los estudios de caracterización de los vertimientos deberá anunciarse ante la Corporación Autónoma Regional del Atlántico con 15 días de anticipación, de manera que un funcionario pueda asistir y avalarlos.

Se deberá presentar, un informe que contenga por lo menos los siguientes ítems: Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados, y Conclusiones de la caracterización de los vertimientos, anexando las hojas de campo, protocolo de muestreo, método de análisis empleado para cada parámetro, equipo empleado, originales de los análisis de laboratorio, copia de la Resolución que acredita al laboratorio ante el IDEAM y certificado de calibración de los equipos usados en campo y en laboratorio.

c) Manejo De Lodos

El contratista debe realizar el manejo de los lodos producidos en la PTAR, los cuales deben tenerse a disposición del CACOM-3, para utilizarlos en jardinería. Incluye el suministro de CAL para la estabilización de los lodos. El manejo será de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operación de la PTAR. O en caso de que la corporación Autónoma Regional del Atlántico exija al CACOM -3 otro tipo de disposición este deberá realizar a todo costo por el contratista.

d) Manual de operación

El contratista deberá entregar el manual actualizado de mantenimiento y operación de la

PTAR, cuando el supervisor lo requiera. El documento deberá contener como mínimo los siguientes ítems.

INTRODUCCION

OBJETIVOS

1. COMPONENTES DEL SISTEMA Y DESCRIPCIÓN
1.1 TIPO DE AFLUENTE QUE INGRESA A LA PLANTA
1.2 CANAL DE ENTRADA - DESARENADOR - REJILLAS DE CRIBADO
1.3 TANQUE DE BOMBEO
1.4 TANQUE DE AIREACIÓN
1.5 SEDIMENTADOR
1.6 LECHOS DE SECADO

2. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PTAR

3. ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA

3.1 COMPONENTE SANITARIO
3.1.2. Medición de caudal
3.1.3. Muestreo del Afluente y Efluente
3.1.4. Observación del efluente
3.1.5. Muestreo y evaluación de lodos
3.1.6 Control de carga

3.2. COMPONENTE HIDRAÚLICO
3.2.1. Alcantarillado y tubería de Interconexión
3.2.3. Canal de entrada y alivio de aguas
3.2.4. Cámara de rejas de limpieza o cribado
3.2.5. Desarenadores
3.2.6. Pozo de bombeo
3.2.7. Tanque de aireación
3.2.8. Sedimentador o clarificador
3.2.9. Lechos de secado

3.3. COMPONENTE ELÉCTRICO
3.3.1. Tablero de control
3.3.2. Temporizadores
3.3.3. Sistema de riego
3.4 TOMA DE MUESTRAS
3.4.1. Planificación y programación del muestreo
3.4.2. Criterios para muestreo de aguas residuales
3.4.3. Muestreo de aguas residuales
3.4.4. Recolección de las muestras

4. HOJAS DE VIDA COMPONENTES DEL SISTEMA

5. MANTENIMIENTO Y CRONOGRAMA DE OPERACIÓN

5.1. MATERIALES Y EQUIPOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS PTAP, PTAR Y CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO

El mantenimiento preventivo deberá incluir las siguientes actividades por jornada para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos:

Alcances preventivos

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES

MANTENIMIENTO TIPO PREVENTIVO ELECTROBOMBAS

- Desmonte y desarme de la electrobomba
- Traslado de electrobombas al taller.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- limpieza y pintura anticorrosiva de los componentes internos y externos.
- Suministro y cambio de rodamientos, empaquetaduras y sellos mecánicos por originales compatibles con la electrobomba
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones
- Suministro y cambio de tubería de cargue y descarga, en los tramos corroídos o que presenten fugas.
- Suministro y cambio de presostato, cheques y válvulas y todos los accesorios y consumibles requeridos para la puesta en funcionamiento del sistema.

Para el sistema eléctrico de control del sistema de bombeo a intervenir se deberá:

Realizar prueba de funcionamiento de los equipos sin carga, limpieza de los tableros, verificación y corrección de conexiones sueltas o flojas, verificación del esquema eléctrico funcional, local – remoto, cargue resortes, apertura y cierre, verificación de la simultaneidad de contactos, verificación de niveles de tensión y corrientes, y limpieza de contactores, núcleos de bobinados de accionamiento, así como la verificación de los contactos (platinos).

Nota: El mantenimiento preventivo en el caso de las motobombas incluye el tablero eléctrico o caja de control hasta donde se encuentren conectadas.

8.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPOS PTAP, PTAR Y CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO

El mantenimiento correctivo se debe realizar a los equipos que dentro del mantenimiento preventivo se detecte que es necesario realizar embobinado motor reparación tablero control y fuerza y reemplazo, el cual se realizara previo informe técnico aprobado por parte de la supervisión de acuerdo con los valores estipulados para el mantenimiento correctivo.

El reemplazo o cambio de los elementos incluye la reposición (suministro) del componente y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento

Se deben cotizar la totalidad de los ítems con el fin de tener la posibilidad de realizar aumento de cantidades de acuerdo con el presupuesto disponible.

El valor del MANTENIMIENTO CORRECTIVO se realizará a precios fijos, el cual no podrá ser ajustado.

El mantenimiento correctivo deberá incluir como mínimo las siguientes actividades por Ítem para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos:

Desmonte de equipos, cambio de los elementos en mal estado, verificación de circuito eléctrico, armado, monte, y todos elementos necesarios para su correcta instalación y puesta en funcionamiento. Se debe contemplar en el valor unitario la ejecución de todos los trabajos relacionados con la puesta en funcionamiento del equipo.

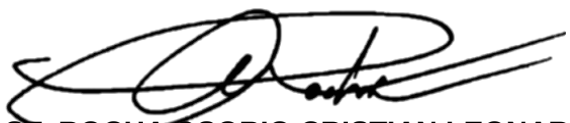
El costo de la mano de obra de estos mantenimientos se encuentra incluida dentro del costo del servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo.

Teniendo en cuenta la necesidad total del presente proceso y de acuerdo con la disponibilidad de recursos y necesidad total presentada en el anterior cronograma, se deberá determinar técnicamente en la ejecución del contrato de acuerdo a necesidades identificadas ya sea en los mantenimientos preventivos o por posibles fallas de los equipos, los servicios de mantenimiento que requieren mayor prioridad dentro del proceso, y además teniendo en cuenta que el costo total de un mantenimiento correctivo no se puede predecir, el contrato se adjudicara por valores unitarios por el ***presupuesto oficial el cual se agotará de acuerdo con las necesidades de la FAC, de acuerdo a la oferta económica.***

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervencióny entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

Una vez instalado el equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor.



ST. ROCHA OSORIO CRISTIAN LEONARDO
Comité Técnico Estructurador