FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA

FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

UNIDAD:

COMANDO AEREO DE COMBATE No. 5

OBJETO:

"LA OBRA PÚBLICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y MEJORATIVO DE LAS REDES SANITARIAS DEL CACOM 5"

2026

GENERALIDADES

Identificación: Estas especificaciones están relacionadas con el “LA OBRA PÚBLICA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y MEJORATIVO DE LAS REDES DEL CACOM 5”, las cuales son aplicables para el caso específico de este proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La infraestructura del Comando Aéreo de Combate No. 5 (CACOM-5) data mayoritariamente de 1991, lo que representa una obsolescencia técnica superior a los 34 años. Los diagnósticos anuales de instalaciones evidencian un deterioro estructural que exige intervenciones inmediatas para preservar la capacidad operativa de la Unidad Militar Aérea (UMA).

Bajo este escenario, se han identificado dos focos críticos que requieren atención prioritaria:

- **Sección Canina:** Las redes sanitarias han colapsado debido a su antigüedad y a una instalación originalmente inadecuada. La fractura y taponamiento de las tuberías impide la evacuación de aguas negras, generando vertimientos sin tratamiento. Esto provoca un impacto ambiental negativo, riesgos de salud pública y la proliferación de fauna carroñera (aves de rapiña), lo cual constituye un riesgo crítico para la seguridad operacional (BASH) de las aeronaves.

- **Sector Shopper de Oficiales:** La red sanitaria de este sector, construida originalmente con tubería de gres (tipo Atenor), ha superado su vida útil y presenta colapsos internos recurrentes. Esta falla estructural está provocando hundimientos en el terreno y procesos de erosión subsuperficial que comprometen la estabilidad del área y la seguridad de los usuarios.

La ejecución de este objeto contractual es imperativa para dar cumplimiento a:

- **Orden No. 4 de la Inspección General (FAC, 2025):** mediante Oficio No No FAC-S-2024-247088-CI del 18 de diciembre de 2024 / MDN-COGFM-FAC-COFAC-IGEFA-DIINS, se exige la conexión inmediata del sistema de la Sección Canina al sistema de eyección de aguas residuales operado por ARSA E.S.P.

- **Resolución 0631 de 2015:** Regula los límites máximos permisibles para vertimientos. Su incumplimiento expone a la Institución a sanciones pecuniarias y penales por parte de CORNARE.

- **Manual de Instalaciones FAC 4.2-C y Resolución 041 de 2016:** Estándares institucionales para el mantenimiento y sostenibilidad de la infraestructura.

Así mismo y posterior a la aplicación de las herramientas de supervisión y control para los bienes inmuebles, con los que cuentan los Escuadrones de Mantenimiento Instalaciones para el diagnóstico de la infraestructura que conforma las UMAS, se evidencia la necesidad de intervenir de manera inmediata las redes sanitarias de la unidad mediante mantenimientos de tercer escalón, descritos en el Manual de Instalaciones de la FAC (MAINS FAC-4.2-C), tales como:

"*Clasificación de los mantenimientos de acuerdo al manual de Instalaciones FAC – 4.2- C y el alcance proyectado de las intervenciones a la infraestructura de la UMA:*

- ***Preventivo:*** *Tiene como propósito prevenir el desgaste prematuro de la infraestructura y sus equipos asociados. Asimismo, tiene actividades como reemplazos, adaptaciones, restauraciones, inspecciones y evaluaciones. Estos procesos se realizan de acuerdo con un programa de revisiones o por el tiempo de funcionamiento.*
- ***Correctivo:*** *Tiene como objetivo recuperar la infraestructura y sus equipos asociados para ponerlos en servicio. Este proceso se realiza cuando hay daños en la infraestructura o en sus equipos asociados.*
- ***Mejorativo o de Actualización:*** *Tiene como propósito compensar la obsolescencia tecnológica o las nuevas exigencias que en el momento de construcción o adquisición no existían o no fueron tenidas en cuenta pero que en la actualidad sí deben serlo.*

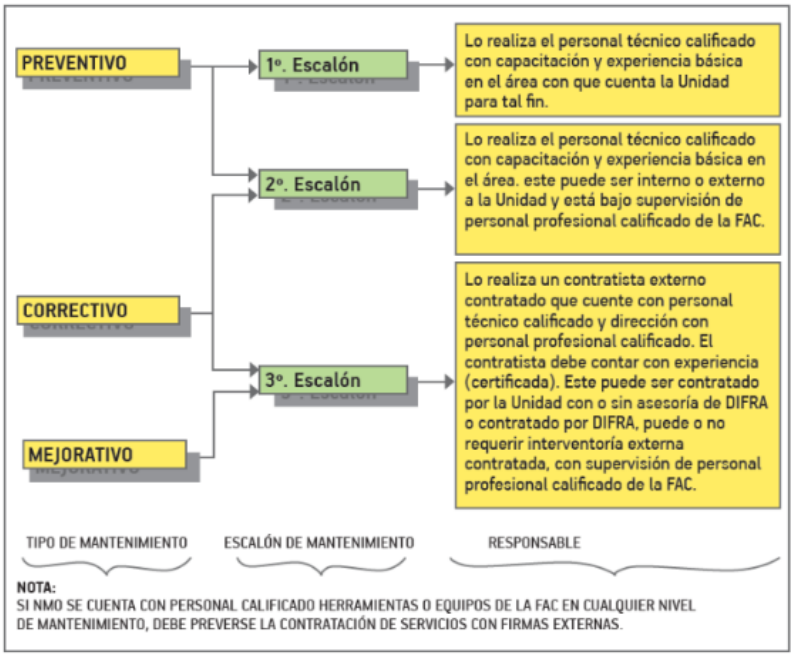


Figura 1: Tipos de Mantenimiento. Tomado del Manual de Instalaciones FAC-4.2-C

Mantenimiento menor: *se considera mantenimiento menor aquel conjunto de labores de bajo nivel de complejidad (que normalmente no requiere de diseño por parte de un profesional en cada área) y que busca prevenir o corregir daños ocasionados por el uso normal de instalaciones o equipos o por deterioro normal de componentes menores por agentes como las condiciones ambientales o envejecimiento. Puede ser tipo preventivo o correctivo o asociarse con conceptos de mantenimiento de primer o segundo escalón.*

Mantenimiento mayor: *Se considera mantenimiento mayor aquel conjunto de labores de mayor nivel de complejidad (que normalmente requiere de diseño o supervisión en su ejecución por parte de un profesional calificado en cada área con matrícula profesional) y que busca prevenir o corregir daños ocasionados por condiciones anormales a las que se han sometido instalaciones o equipos o por deterioro normal de componentes mayores por agentes como las condiciones ambientales o envejecimiento. Puede ser tipo preventivo o correctivo o asociarse con conceptos de mantenimiento de segundo o tercer escalón."*

NIVELES DE MANTENIMIENTO	CONSIDERACIONES GENERALES	PERIODICIDAD	RESPONSABLES
TERCER ESCALÓN DE MANTENIMIENTO	**RED DE ACUEDUCTO**		
	Arreglos y cambios de tuberías y redes de agua potable con diámetros mayores de 6".	Cada vez que se requiera	Empresa contratada para tal fin
	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL		
	Cambio biopelículas y arranque del sistema de tratamiento.	Cada vez que se requiera	Empresa contratada para tal fin
	Mantenimiento mayor o cambio de operaciones unitarias.		
	RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS NEGRAS		
	Arreglos y cambios de tuberías y redes de alcantarillado con diámetros mayores de 6".	Cada vez que se requiera	Empresa contratada para tal fin
	RED DE ALCANTARILLADO DE AGUAS LLUVIAS		
	Arreglos y cambios de tuberías y redes de alcantarillado con diámetros mayores de 6".	Cada vez que se requiera	Empresa contratada para tal fin

Figura 2: Escalones de Mantenimiento. Tomado del Manual de Instalaciones FAC-4.2-C

El mencionado diagnóstico de las instalaciones y las normas técnicas establecidas para el correcto funcionamiento y operatividad de los diferentes bienes inmuebles

(AERONAUTICOS Y NO AERONAUTICOS) ,denota que se requiere efectuar mantenimientos de tipo CORRECTIVO Y MEJORATIVO, que permitan compensar las ausencias técnicas presentes en el momento de la construcción, recuperar la infraestructura sanitaria que presenta daños o fallas funcionales y habiliten dichas mejoras al servicio bajo un desempeño óptimo.

DOCUMENTOS

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos:

- Estas especificaciones
- Código Colombiano de Sismo Resistencia NSR-10
- Fichas técnicas de materiales a utilizar
- Norma RETIE
- NTC
- RAS (Reglamento de Acueducto y Saneamiento)
- Demás documentación técnica aplicable conforme a las actividades a ejecutar
- Planos de diseño (En caso de aplicar).

La Fuerza Aeroespacial Colombiana se reserva el derecho de disminuir las cantidades de obra para ajustarlas a la disponibilidad presupuestal. Así mismo las cantidades de obra son aproximadas y podrán ser ajustadas en el desarrollo de la ejecución de las obras.

MARCAS Y REFERENCIAS

NOTA IMPORTANTE: Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, son exclusivamente una guía elaborada por el comité estructurador, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo el proponente está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten a la calidad exigida y a un costo equivalente, lo cual deberá ser certificado y aprobado por la supervisión y/o interventoría del contrato.

- Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aeroespacial – CACOM-5, en forma escrita, previo concepto del Supervisor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

- La forma de pago será de acuerdo a las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el Supervisor, su medición será de acuerdo a las Unidades especificadas para cada ítem o Capítulo en el cuadro de Cantidades de Obra, anexas al Pliego.

- El contratista será responsable de realizar la inspección que considere necesaria para determinar las fuentes de consecución de los materiales requeridos para la ejecución de la obra con el fin de que pueda contemplar en su propuesta lo relacionado con la logística necesaria para la obtención de los mismos.

Con la debida anterioridad y para iniciar los trabajos en los cuales se necesitan utilizar materiales como arenas y agregados propios de la región, el contratista deberá realizar la inspección de los mismos, con el fin de prever y contemplar en su propuesta lo relacionado con la infraestructura necesaria para la explotación bajo todas las normas técnicas y seguridad que existen para el efecto, así como la forma como se solucionará el transporte y demás datos técnicos que se consideren de importancia para ejecutar la obra de la presente oferta.

En la Propuesta se deberán incluir los costos de transporte de materiales para garantizar que el plazo de las obras cumpla lo pactado en el Contrato de Obra.

En caso de que, a juicio del Proponente, la información anterior sea insuficiente para su propuesta, debe a su propio costo y riesgo hacer las investigaciones complementarias que sean convenientes para la correcta presentación de la oferta.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES.

- Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo y libre de defectos e imperfectos.

- La Supervisión puede rechazar los materiales o elementos si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones. En tal caso el contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial dentro de los plazos fijados en el contrato.

- El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de las obras en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de la entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales, salvo fuerza mayor, caso fortuito o hecho de un tercero debidamente justificado.

- En general, se deben estudiar las vías de comunicación para el desplazamiento de los elementos y personal en la región y la Unidad Militar Aérea.

VARIOS

- El contratista deberá acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaria y equipo necesario para el correcto

desarrollo de la obra. En el sitio deberá permanecer como residente de obra un Ingeniero Civil o Sanitario debidamente matriculado y con la experiencia de obras similares, lo cual acreditará ante la Supervisión.

- La propuesta deberá incluir la totalidad del valor de la obra y no se reconocerá al proponente que resulte favorecido, costos omitidos.

- Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del supervisor de obra y la autorización del Ordenador del gasto para el caso que aplique. No se reconocerán al Contratista obras realizadas que no se encuentren en el presupuesto de obra y no hayan sido aprobadas por la Fuerza Aeroespacial.

- El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal de obreros comprometidos en la construcción, como para los transeúntes del sector. **DEBERÁ** colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad con medidas no inferior a tamaño 1/8 (visibles), etc. Cualquier accidente que esté comprometido con la construcción de la obra será responsabilidad del Contratista.

- El constructor tiene que determinar y verificar en el sitio de obra, las condiciones de la región y del lugar, con el fin de que conozca suficientemente las condiciones del terreno, el estado de los servicios públicos existentes, las demoliciones, los precios de materiales y mano de obra de la región, etc.

- Toda forma y medida de pago en cada ítem incluye el suministro de la totalidad de materiales, desperdicios, transporte, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para una correcta ejecución instalación, acabado, pruebas y puesta en servicio de la obra descrita en el ítem.

MEDIDAS Y FORMA DE PAGO

Se refiere a la unidad de medida que se utilizará para cuantificar y pagar las obras ejecutadas de acuerdo con el ítem del listado de cantidades de obra y presupuesto así:

Metro lineal ML
Unidad UN - UND
Metro cuadrado M2
Metro cúbico M3
Juego JG
Global GL
Kilogramo KG

Toda forma y medida de pago en cada ítem incluye el suministro de la totalidad de materiales, desperdicios, transporte, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para

una buena ejecución instalación, acabado, pruebas y puesta en servicio de la obra descrita en el ítem.

No se efectuará pago parcial o fraccionado de la unidad de medida en cada ítem, tampoco se cancelarán al contratista valores que no se hayan tenido en cuenta en la presentación de la oferta.

El valor o costo directo de cada ítem del listado de cantidades de obra, debe soportarse mediante el Análisis detallado de Precios Unitarios (A.P.U.) respectivo. Estos análisis no serán exigidos para la presentación de la oferta, pero serán un requisito indispensable para el acta de inicio y ejecución del contrato. Los A.P.U deberán contar con el visto bueno de la supervisión.

HORARIO DE TRABAJO

El horario de trabajo se determinará con el Comandante del CACOM-5 para no interferir en las actividades propias de la Unidad. Cuando se considere necesario por la supervisión se deberá trabajar en horarios no hábiles (nocturnos y fines de semana) para desarrollar actividades propias del contrato, lo cual deberá ser previamente coordinado con las instancias encargadas de la autorización para evitar traumatismos en la ejecución de dichas actividades.

Los trabajos se podrán desarrollar de lunes a sábados desde las 06:30 horas hasta las 17:00 horas. No se permitirá efectuar actividades en horas nocturnas, sin embargo y de requerirse con previa autorización del supervisor del contrato se programarán trabajos en horarios extendidos a los anteriores así mismo programar los domingos y festivos en coordinación contratista-supervisor.

Nota: En el caso fortuito donde las condiciones propias de seguridad o restricciones operativas en alguna de las zonas o frentes a intervenir, requieran el desarrollo de trabajos en horarios diferentes a los descritos, se procederá con suficiente antelación, con la gestión y coordinación de los mismos, entre el contratista y la supervisión.

UNIFORMES:

La firma contratista, deberá contar con uniformes (chaleco reflectivo) con el logo de la Empresa y carnet de identificación, señalando el número del contrato y nombre de la firma contratista, además deberá contar con todos los elementos de protección y seguridad industrial requeridos de acuerdo a la especificidad de los trabajos de obra a desarrollar, para el personal idóneo en la prestación del servicio.

MANO DE OBRA

El personal que se contrate para el mantenimiento debe ser mano de obra calificada, con experiencia en el objeto del contrato. Cabe aclarar que el personal para la realización de labores a más de 2.00 m de altura, así como excavaciones superiores a 1.2 m, deberán contar con la respectiva capacitación y certificación tanto teórica como practica de trabajador autorizado en “trabajos en altura” o “trabajo en espacios confinados” que expida el SENA o la entidad reguladora según el caso y en cumplimiento de las leyes 0491 del 2020 y la 4272 del 2021.

Deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo.

BITÁCORA DE LA OBRA.

El residente de obra debe llevar una memoria diaria de todos los acontecimientos, sucesos y decisiones tomadas en la ejecución de los trabajos, registrarse la visita de funcionarios que tengan que ver con el proyecto, condiciones climáticas generales, etc., debe permitir la comprensión general de la obra y desarrollo de las actividades de acuerdo con el Cronograma de ejecución e inversión aprobado. Debe firmarse por el supervisor, el residente de la obra y adicionalmente debe estar foliada.

PRUEBAS

El Contratista facilitará sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial Colombiana los elementos (herramientas, materiales menores, equipos de medida en cantidad y precisión según lo establezcan las normas referenciadas en especificaciones técnicas y normatividad aplicable capacidad según lo demande cada instalación (redes eléctricas, sanitarias, hidráulicas y de gas o equipo a ser revisados) y personal necesarios para adelantar las pruebas bajo la supervisión de la FAC. El resultado de cada prueba debe ser documentado, firmado por el responsable de su elaboración e interpretación y avalado por el Director de Obra y la supervisión para su posterior envío a la FAC como parte de los informes periódicos de supervisión.

CAMPAMENTO PARA PERSONAL

CACOM-5, dispondrá de un espacio para que el contratista adecue un campamento de ser requerido, para oficinas, almacenamiento de material y herramientas. El contratista deberá tener en cuenta dentro de los costos de administración todo lo relacionado con aspectos logísticos de transporte de personal, alojamiento, alimentación, servicios públicos y demás aspectos que involucren el manejo del personal de obra calificada y administrativo del proyecto dentro de la Unidad.

CALIDAD DEL SERVICIO

Las que se estipulan en las especificaciones técnicas de los Ítems y especificaciones expuestas en el presente documento.

El contratista debe estar en capacidad de suministrar las herramientas, equipos, materiales, insumos, personal y todo aquello que requiera en estos documentos, según las normas y especificaciones vigentes para ello, asimismo, realizar las obras y montajes necesarios para la correcta ejecución de las obras. Los materiales e insumos deben corresponder a marcas homologadas por ICONTEC o en su defecto, el material o accesorios a instalar deben cumplir con normas internacionales de amplio reconocimiento, el cual debe demostrarse previo a su instalación y en general deben ajustarse estrictamente a las especificaciones técnicas exigidas por la FAC.

- Deberá presentar en el momento de realizar el acta de inicio la siguiente información:
- Análisis de Precios Unitarios, con lista de insumos.
- Programación de obra.

El contratista se obliga a ejecutar las obras y servicios que sean pactados con la FAC de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por la autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. El contratista deberá ajustar el plan de manejo ambiental para el desarrollo de los trabajos, conforme a las observaciones que haga la supervisión.

Durante la ejecución del contrato el contratista, está obligado a organizar los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios para adelantar en forma sostenible la obra y con las disposiciones contenidas en la Ley 99 de 1993, sus normas reglamentarias, así como su Decreto Reglamentario 1753 de 1994,Decreto1220/95 y Decreto 500/96, las normas especiales para la gestión y obtención de las autorizaciones y permisos específicos requeridos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTA

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución del servicio deberán ser suministrados por el Contratista y a su cargo.

Deberán ser adecuados para las características y magnitud del servicio que se ha de ejecutar.

La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del Contratista, lo mismo que los combustibles, operarios y lubricantes que se requieran.

Finalmente, la obra se desarrollará de acuerdo a lo establecido en el anexo de especificaciones técnicas el cual forma parte integral del presente proyecto.

El contratista deberá mantener el control y seguridad de los materiales, equipos y herramientas que ingrese a la Unidad, y en ningún momento la Unidad se hará responsable de la perdida de alguno de estos elementos que no se encuentren debidamente asegurados al interior de la misma.

SERVICIOS PUBLICOS

El contratista deberá contemplar dentro de sus gastos de administración el pago de los servicios públicos, los cuales deben ser coordinados con el Grupo de Apoyo Logístico de la Unidad que se deriven del desarrollo de la obra, desde el momento de iniciación de las obras y hasta la entera satisfacción de los trabajos a realizar por el trascurso de la obra (Acueducto, Electricidad y Gas en caso de aplicar) con el fin que en el transcurso de la obra no se presente algún tipo de corte que pueda interferir con alguna de las pruebas a realizar en la ejecución de los trabajos y suministros.

PLANOS RECORD

Para finalizar el contrato deberá entregar los PLANOS RECORD en físico y digital de todas las obras desarrolladas.

Nota: Los ítems, actividades o procesos constructivos cuya finalidad sea la implementación de estructuras en concreto reforzado (columnas, vigas, zapatas. Losa de entrepiso). Deberán cumplir con los requerimientos básicos de acuerdo a la norma NSR-2010. Así mismo se deberá entregar a la supervisión, los planos y cálculos estructurales a que haya lugar.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO

1. PRELIMINARES

Estas actividades se ejecutarán solamente después de haber realizado la señalización y avisos de las áreas a trabajar. El Contratista debe tomar todas las medidas de seguridad industrial en procura de la seguridad de los peatones, trabajadores, bienes, etc.; evitando posibles accidentes y respondiendo por los que lleguen a suceder. Todo el personal que labore en la obra deberá contar con la afiliación a la Empresa Prestadora de Salud y a una Administradora de Riesgos Profesionales; si ello no se cumple la Supervisión ordenará el retiro del personal, hasta tanto no cumpla con dicha exigencia. Se debe establecer un plan

de trabajo, los medios a utilizar, el destino y la posesión de los materiales y elementos a renovar y recuperar. Si es necesario la suspensión de las instalaciones eléctricas, telefónicas y de agua se avisará y coordinará con antelación y de acuerdo con las normas de las respectivas empresas públicas.

1.1 Rotura de pavimento y adecuación nuevamente del terreno

- **Descripción:** Demolición manual o mecánica de la capa de rodadura (asfalto o concreto). Incluye el corte previo con cortadora de disco para garantizar bordes limpios y evitar daños en áreas adyacentes.
- **Ejecución:** Se debe retirar el material demolido y nivelar la sub-base para permitir el acceso a la excavación.
- **Unidad de Medida:** Metro lineal (ml).

1.2 Conexión a red de alcantarillado existente

- **Descripción:** Actividades necesarias para empalmar la nueva tubería o la reparación a la red matriz o pozos existentes.
- **Ejecución:** Incluye perforación de pared de pozo o instalación de silla yee/estándar, garantizando la estanqueidad mediante el uso de sellantes o mortero impermeabilizado.
- **Unidad de Medida:** Unidad (un).

1.3 Localización, trazado y replanteo

- **Descripción:** Definición en el terreno de las líneas, ejes y anchos de excavación de acuerdo con los esquemas de obra, utilizando puntos de referencia existentes (paramentos, sardineles o pozos actuales).
- **Ejecución:** Se realizará mediante el uso de cinta métrica, hilos, estacas de madera y pintura de tráfico o cal. El contratista deberá asegurar visualmente las pendientes mínimas para el flujo por gravedad, utilizando niveles de mano o mangueras de niveles si se requiere verificar desniveles cortos.
- **Unidad de Medida:** Metro lineal (ml).

1.4 Entibado Tipo 2 (1 a 7 Utilizaciones)

- **Descripción:** Sistema de protección de paredes de excavación mediante el uso de madera o tableros metálicos para evitar derrumbes.
- **Ejecución:** Se emplea en zanjas donde la estabilidad del suelo sea crítica o la profundidad supere los 1.50 m. El ítem contempla la recuperación del material para su reúso.
- **Unidad de Medida:** Metro cuadrado (m2).

2. ASEO Y RETIRO DE ESCOMBROS

2.1 Retiro de sobrantes fuera de la unidad

- **Descripción:** Cargue, transporte y disposición final de escombros y tierra no apta para relleno.
- **Ejecución:** Debe realizarse en sitios de disposición legalmente autorizados (Escombreras con resolución ambiental vigente).
- **Unidad de Medida:** Metro cúbico (m3).

2.2 Aseo General Interior y Exterior, Final de Obra

- **Descripción:** Limpieza total del área de intervención, eliminando manchas de cemento, polvo o residuos de materiales.
- **Ejecución:** Entrega de la zona en condiciones iguales o mejores a las iniciales.
- **Unidad de Medida:** Metro cuadrado (m2).

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1 EXCAVACION MECANICA, NO INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOCISIÓN FINAL DE EXCAVACION

- **Descripción:** Remoción de tierra mediante retroexcavadora siguiendo las líneas de trazado.
- **Ejecución:** No incluye el retiro del material fuera de la obra, solo la extracción y acopio lateral para posible reúso.
- **Unidad de Medida:** Metro cúbico (m3).

3.2 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SEGUN PLANOS. INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBRANTES A SITIO AUTORIZADO

- **Descripción:** Excavación a mano para zanjas donde la maquinaria no tiene acceso o para proteger otras redes existentes.
- **Ejecución:** Incluye el cargue y transporte del material sobrante a sitio autorizado.
- **Unidad de Medida:** Metro cúbico (m3).

4. CIMENTACIÓN

4.1 Relleno en Recebo Común Compactado

- **Descripción:** Suministro, transporte, extendido y compactación de material de cantera (recebo) para la recuperación de niveles o sub-base.
- **Ejecución:** El material se extenderá en capas horizontales con un espesor máximo de 15 a 20 cm antes de compactar. La compactación se realizará mediante el uso de equipo mecánico (rana compactadora o saltarín) realizando un mínimo de 4 a 5 pasadas por punto, o hasta que no se observe huella o deformación visible al paso del equipo. El material debe

tener una humedad óptima (al tacto, que permita formar un terrón que no se desmorone fácilmente) para facilitar el acomodo de las partículas.
- **Unidad de Medida:** Metro cúbico (m3).

4.2 Relleno con Material de Excavación Seleccionado

- **Descripción:** Uso del material extraído (siempre que esté libre de materia orgánica y escombros) para rellenar zanjas.
- **Ejecución:** Se realizará por capas sucesivas de máximo 20 cm, humedeciendo ligeramente el material si está muy seco. La compactación será mecánica hasta lograr una superficie firme y estable que evite futuros asentamientos en la zona intervenida. Se debe prestar especial cuidado en el "riñón" de la tubería (costados) para no desplazar el conducto durante el proceso.
- **Unidad de Medida:** Metro cúbico (m3).

4.3 SELLADO DE JUNTAS EN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO

- **Descripción:** Aplicación de sello elastomérico o asfáltico en las juntas de dilatación o cortes de pavimento.
- **Ejecución:** Limpieza previa de la junta con aire a presión y aplicación del material sellante.
- **Unidad de Medida:** Metro lineal (ml).

5. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

5.1 CAJA DE INSPECCIÓN 0,60 X 0,6M H=0 - 0,5M, INCLUYE TAPA EN CONCRETO CON MARCO Y CONTRAMARCO METÁLICO

- **Descripción:** Construcción de caja de inspección sanitaria con dimensiones internas libres de 0.60 * 0.60 m y profundidad hasta 0.50 m.
- **Materiales:** Mampostería en ladrillo tosco o concreto, pañetada internamente con mortero 1:3 e impermeabilizante integral.
- **Incluye:** Fondo con cañuela fluida para evitar sedimentos, tapa en concreto reforzado, marco y contramarco metálico en ángulo de hierro para protección de bordes.
- **Unidad de Medida:** Unidad (Un).

5.2 CAJA DE INSPECCIÓN 0,80 X 0,8M H=1,0 -1,5M, INCLUYE TAPA EN CONCRETO

- **Descripción:** Construcción de caja de inspección para mayores caudales o profundidades, con dimensiones internas de 0.80 * 0.80 m.
- **Materiales:** Paredes en ladrillo recocido o concreto, debidamente impermeabilizadas.
- **Incluye:** Cañuela de fondo perfilada, tapa de concreto reforzado de alta resistencia y los accesorios metálicos para su debida apertura y cierre.
- **Unidad de Medida:** Unidad (Un).

5.3 TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

- **Descripción:** Suministro e instalación de tubería de PVC tipo sanitaria para redes de desagüe o ventilación.
- **Ejecución:** Colocación sobre cama de arena o material seleccionado, unión mediante soldadura líquida de PVC previa limpieza con limpiador removedor.
- **Incluye:** Todos los accesorios (codos, tees, yees, uniones) necesarios para la correcta funcionalidad del tramo.
- **Unidad de Medida:** Metro lineal (ml).

5.4 TUBERÍA NOVAFORT 8", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

- **Descripción:** Suministro e instalación de tubería de PVC de pared estructural (tipo Novafort o similar) de 8 pulgadas de diámetro para alcantarillado.
- **Ejecución:** Instalación por sistema de unión mecánica con sello elastomérico (empaque de caucho). Se debe garantizar la limpieza absoluta de la campana y el espigo antes del acople.
- **Incluye:** Lubricante para tubería y accesorios requeridos.
- **Unidad de Medida:** Metro lineal (ml).

5.5 TUBERÍA NOVAFORT 10" INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

- **Descripción:** Suministro e instalación de tubería de PVC estructural de 10 pulgadas de diámetro.
- **Ejecución:** Cumplimiento de las normas de pendiente mínima definidas en el replanteo manual para asegurar el arrastre de sólidos.
- **Incluye:** Empaques, lubricantes y accesorios para empalmes y cambios de dirección.
- **Unidad de Medida:** Metro lineal (ml).

5.6 POZO DE INSPECCIÓN EN CONCRETO DE Ø 1,50 H = 0 - 4,50 M. INCLUYE CONO DE REDUCCIÓN, ARO Y Tapa de alcantarillado en plástico reciclado 75cm

- **Descripción:** Construcción de pozo de inspección circular (manhole) con diámetro interno de 1.50 m.
- **Ejecución:** Base de concreto, cilindro en concreto reforzado o aros prefabricados, y cono de reducción superior.
- **Incluye:** Cañuelas de fondo, escalones de acceso (si aplica) y **tapa de alcantarillado de 75 cm fabricada en plástico reciclado** con su respectivo aro de soporte, diseñada para tráfico pesado o peatonal según corresponda.
- **Unidad de Medida:** Unidad (Un).

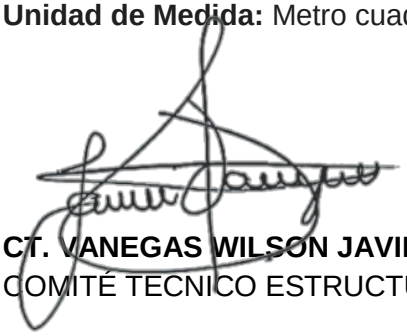
5.7 POZO DE INSPECCIÓN Ø1.20M H=1.00M-1.50M INCLUYE CONO DE REDUCCIÓN, ARO Y Tapa de alcantarillado en plástico reciclado 75cm

- **Descripción:** Construcción de pozo de inspección circular con diámetro interno de 1.20 m para profundidades moderadas.
- **Ejecución:** Similar al ítem anterior, asegurando la estanqueidad en las juntas entre anillos o vaciado de concreto.
- **Incluye:** Cono de reducción, aro y **tapa de alcantarillado en plástico reciclado de 75 cm**.
- **Unidad de Medida:** Unidad (Un).

6. OBRAS GENERALES

6.1 Empradización (Tierra Negra, Abono y Grama Kikuyo)

- **Descripción:** Recuperación de zonas verdes afectadas por la obra.
- **Ejecución:** Preparación del suelo con tierra negra y abono orgánico, seguida de la siembra de grama tipo Kikuyo en tapete o estolón.
- **Unidad de Medida:** Metro cuadrado (m2).



CT. VANEGAS WILSON JAVIER
COMITÉ TECNICO ESTRUCTURADOR