**[Número del Proceso de Contratación]**

**ANEXO 1**

**ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO**

Se requiere de la contratación para obras de pavimentación, ampliación y/o reconstrucción de vías y/o urbanismo y sus obras complementarias dentro del proyecto de mantenimiento y recuperación de la malla vial en el distrito de barranquilla.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Plan de Desarrollo “Barranquilla a Otro Nivel 2024-2027”, en su artículo 17 se encuentra el componente “Espacio Público y ambientes urbanos” el cual contiene el PROGRAMA “INFRAESTRUCTURA PARA LA COMPETITIVIDAD”, con este programa, se busca construir y mejorar la Infraestructura de vías para la competitividad, haciendo de Barranquilla una ciudad más conectada e integrada al mercado local, regional, nacional e internacional, donde se disminuyan tiempos de desplazamiento de la carga, optimizando el funcionamiento de las zonas productivas.1.

Dentro de este programa se encuentra el proyecto “Mantenimiento y recuperación de la Malla Vial Distrital”, el cual busca “optimizar las condiciones geométricas y estructurales de las vías, reducir los índices de accidentes y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, se está implementando un plan integral para el mantenimiento y recuperación de la malla vial del Distrito…

Este programa de mantenimiento incluye acciones de reparcheo que buscan revitalizar las vías urbanas mediante la construcción de una nueva capa de pavimento, mejorando así la superficie de rodadura y la transitabilidad de las calles en las cinco localidades del Distrito. Además, se está llevando a cabo la ampliación de los corredores viales, una iniciativa que busca no solo mejorar la movilidad en la ciudad, sino también reorganizar la infraestructura vial y promover una cultura ciudadana orientada al respeto de las normas de tránsito para garantizar la seguridad vial.”

El sistema de vías del Distrito de Barranquilla representa un capital de gran valor, en el que se invierte miles de millones de pesos a lo largo de los años para crearlo. De allí que resulte imperioso, que el mantenimiento vial tenga un enfoque de mediano y largo plazo. Por lo tanto, resulta imprescindible que se posean capacidades adecuadas para la planificación a largo plazo, y permitan prever las necesidades en materia de inversión en obras de rehabilitación. La planificación a mediano plazo brindará luego las herramientas para prever dichas inversiones, y prepararse para disponer de recursos financieros, ejecutar los diseños, redactar los documentos de licitación y ejecutar los procesos licitatorios, con el objetivo de realizar las obras en el momento oportuno, y maximizar su rentabilidad. En el corto plazo, por ejemplo, la planificación y programación anual de actividades deberá concentrarse en el mantenimiento rutinario y el periódico menor (sellados, bacheos, etc.), además de garantizar que su ejecución responda a las

[1] Tomado del Plan de Desarrollo “Barranquilla a Otro Nivel 2024-2027”, pág. 322.

estrategias seleccionadas y a las decisiones tomadas en oportunidad de la planificación a mediano y largo plazo, para asegurar niveles de operación y conservación adecuados sobre la totalidad la red vial.

La Secretaría Distrital de Obras Públicas, de acuerdo con el mandato contenido en el Decreto Acordal No. 0801 del año 2020, que consiste en "Determinar, priorizar y programar los proyectos de infraestructura a ejecutar, de acuerdo con el presupuesto de inversión aprobado para la vigencia y teniendo en cuenta los objetivos y metas establecidas en el Plan de Desarrollo", ha evaluado el estado actual de distintas vías Arterias, Semiarterias y/o Colectoras de la ciudad, las cuales presentan un inadecuado uso del espacio público, así como la infraestructura de andenes es deficiente y no se adecuan a la normatividad actual para la movilidad segura del peatón.

La intervención que se tiene prevista realizar es de aproximadamente 2.5 km o más, la cual consiste en construcción y/o reconstrucción de pavimento; construcción y/o reconstrucción de andenes, construcción aproximada de 3000m2 o más de parqueaderos longitudinales, subterranización de redes eléctricas de baja tensión y comunicaciones, reposición de tuberías de acueducto y alcantarillado donde se requiera, modernización del alumbrado público y otras intervenciones necesarias para garantizar la movilidad en el sector tanto de peatones como de vehículos.

A continuación, y para mayor ilustración se muestran esquemas tipo de las intervenciones viales que se realizarán







Por lo anterior se concluye que es indispensable contratar la obra pública mediante la modalidad de Licitación Pública, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011, a través de la cual se ejecutarán las OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/0 URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

## 2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

Actualmente el Distrito pretende ejecutar obras de pavimentación, ampliación y/o reconstrucción de vías y/0 urbanismo en la calle 72 entre las carreras 38 en el Distrito Especial Industrial y Portuario de Barranquilla.

Las actividades a ejecutar por capítulos son las siguientes:

Capítulo 1 - Demoliciones
Capítulo 2 - Pavimento
Capítulo 3 - Urbanismo
Capítulo 4 – Redes de Alcantarillado
Capítulo 5 - Subterranización de redes de telecomunicaciones
Capítulo 6 - Eléctrico y alumbrado publico
Capítulo 7 - provisiones

### a. Localización:




Figura 1.1. Localización del proyecto

## 3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

Las intervenciones a realizar, conforme al diagnóstico de la Secretaría Distrital de Obras Públicas, abarcarán los siguientes aspectos:

- Pavimentación y/o Reconstrucción de Pavimento:

Ejecución de obras de construcción o reconstrucción del pavimento de vías con una longitud aproximada de 2.5 kilómetros, las cuales se identifican como arterias, semiarterias y/o colectoras prioritarias dentro del inventario vial de la ciudad.
Mejora de la calidad de la capa asfáltica o de concreto en la vía, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas que aseguren una vida útil prolongada y una adecuada resistencia a la carga vehicular.

- Construcción y/o Reconstrucción de Andenes:

Construcción y/o reconstrucción de andenes con criterios de accesibilidad universal, en cumplimiento de la normatividad vigente para la movilidad segura y accesible del peatón, incluyendo la instalación de rampas, guías táctiles, entre otros elementos necesarios para personas con discapacidad.
Adecuación de los materiales y acabados para garantizar la durabilidad y seguridad de los peatones en condiciones climáticas variables.

- Urbanismo Complementario y Obras Asociadas:

Construcción de Parqueaderos Longitudinales: Ejecución de aproximadamente 3,000 m² de parqueaderos longitudinales, localizados estratégicamente en los sectores de intervención para mejorar la disponibilidad de espacios de parqueo en la vía.
Subterranización de Redes: Desarrollo de las obras necesarias para la subterranización de las redes de baja tensión y comunicaciones, asegurando la compatibilidad de estas redes con el entorno urbano y evitando su interferencia con las demás obras.
Reposición de Redes de Acueducto y Alcantarillado: Sustitución de tramos de tuberías de acueducto y alcantarillado en las zonas donde sea necesario, según los estudios previos de diagnóstico de estado y capacidad de dichas redes.
Modernización del Alumbrado Público: Instalación de un sistema de iluminación moderna y eficiente en el área intervenida, asegurando una cobertura adecuada en toda la vía y sus áreas peatonales, con tecnologías que favorezcan el ahorro energético y la reducción de costos de mantenimiento.

- Obras Adicionales para la Movilidad Integral del Sector:

Incluye las intervenciones necesarias para asegurar la integridad y funcionalidad de las vías y los andenes con el entorno urbano, buscando una mejora sustancial de la movilidad de vehículos y peatones.
Realización de señalización vial horizontal y vertical en las vías y andenes intervenidos, conforme a la normativa de tránsito vigente, que garantice la seguridad de todos los actores de la movilidad.
El contratista será responsable de todas las actividades relacionadas con la ejecución, supervisión y finalización de las obras de pavimentación, ampliación, reconstrucción y urbanismo objeto de este contrato.

OBLIGACIONES GENERALES:

Además de las derivadas de la esencia y la naturaleza del contrato, la ley, las obligaciones y condiciones señaladas en el Pliego de Condiciones y demás Documentos del Proceso vigente durante la ejecución del contrato, el Contratista se obliga a:

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

1.Destinar a la ejecución del contrato la mano de obra no calificada de la región en un porcentaje no inferior al (30%), de acuerdo con el personal del contratista de obra destinado a la ejecución del contrato. En todo caso, el cinco por ciento (5%) de la mano de obra no calificada de la región serán personas mujeres.

Para efectos de esta obligación, se entiende por personal de la región a aquellos domiciliados por al menos el último año, contado a partir de la fecha del cierre del proceso, en el municipio donde se ejecutará el contrato. En caso de modificarse la fecha de cierre del proceso, se tendrá como referencia la fecha originalmente contemplada en el Pliego de Condiciones definitivo.

Cuando las condiciones demográficas del lugar en donde se ejecutará el contrato imposibiliten vincular el porcentaje anteriormente previsto, será posible contratar personal del departamento en donde se desarrolla el contrato.

Esta obligación no se entenderá incumplida en los supuestos en que el Contratista acredite su debida diligencia, mediante la realización de actuaciones dirigidas a lograr la destinación mínima del personal requerido para la ejecución del Contrato.
2. Dar cumplimiento al objeto y alcance del contrato de acuerdo con lo establecido en el presente documento y en sus anexos.

3. El contratista declara y acepta que el diseño y estudios entregado por la entidad ha sido analizado exhaustivamente y que conoce de primera mano el sitio de la obra y la totalidad de las condiciones de la obra contratada.

4. Realizar todos los pagos de honorarios y/o salarios, parafiscales e indemnizaciones a que haya lugar e igualmente dar cumplimiento a las normas de afiliación y pago de seguridad social integral (salud, pensiones y riesgos), que le correspondan de acuerdo con el personal que llegare a emplear en la ejecución del contrato, en las cuantías establecidas por la ley y oportunamente. Deberá demostrar, cuando sea requerido por La Entidad el aporte a los sistemas de seguridad social integral y parafiscal (Art. 50 Ley 789 de 2002) que le corresponda.

**OBLIGACIONES ESPECÍFICAS**

**1**. Cumplir con las condiciones establecidas en los Documentos del Proceso de Contratación.
**2**. Desarrollar el objeto del Contrato en las condiciones de calidad, oportunidad, y obligaciones definidas en los Documentos del Proceso de Contratación.
**3**. Garantizar la calidad de los bienes y servicios prestados, de acuerdo con el Anexo Técnico, el Pliego de Condiciones y demás Documentos del Proceso.
**4**. Dar a conocer a la Entidad cualquier reclamación que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre el objeto del Contrato o sobre sus obligaciones.
**5**. Acreditar el cumplimiento del factor de calidad ofrecido durante la fase de selección en los plazos acordados con la Entidad.
**6.** Identificar las oportunidades para promover el empleo local durante la ejecución del contrato.
**7**. Implementar las medidas identificadas para promover el empleo local en el sitio de la obra.
**8**. Dar cabal cumplimiento al pacto de transparencia y declaraciones de la carta de presentación de la oferta.
**9**. Informar a la Entidad Estatal cuando ocurra una situación que implique una modificación del estado de los riesgos existentes al momento de proponer o celebrar el contrato.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

**10**. Comunicarle a la Entidad cualquier circunstancia política, jurídica, social, económica, técnica, ambiental o de cualquier tipo, que pueda afectar la ejecución del Contrato.
**11**. Durante la ejecución del contrato deberá observar las leyes y los reglamentos relativos a Salud Ocupacional y Seguridad Industrial y tomar todas aquellas precauciones necesarias para evitar que se produzcan en las zonas de sus campamentos de trabajo, accidentes o condiciones insalubres; así como dotar a su personal y asegurar el uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP).
**12**. Informar periódicamente la composición del capital social de la persona jurídica; la existencia de pactos o acuerdos de accionistas; su pertenencia o no a un grupo empresarial, si se trata de una matriz, subordinada, o sucursal de sociedad extranjera, así como la información relevante de índole jurídica, comercial o financiera, de la persona jurídica o de sus representantes legales, socios o accionistas.
**13**. Cumplir con sus obligaciones laborales respecto del personal a su cargo, y con las obligaciones tributarias y ambientales que le correspondan de acuerdo con su labor.
**14**. Informar a más tardar el tercer día hábil siguiente al momento en que se tenga conocimiento del inicio de investigaciones penales, se impongan medidas de aseguramiento o condenas proferidas en Colombia o en el extranjero en contra de cualquiera de los directivos, representantes legales, accionistas o integrantes del Contratista.
**15**. El contratista declara y acepta que el diseño entregado por la entidad ha sido analizado exhaustivamente y que conoce de primera mano la totalidad de las condiciones de la obra contratada.
**16**. El Contratista se compromete a adquirir los bienes nacionales relevantes definidos por la Entidad Estatal en el numeral 4.3.1 del documento base. En consecuencia, el Contratista debe adquirir los bienes que se encuentren en el Registro de Productores de Bienes Nacionales durante la ejecución del contrato.
**17**. Informar al interventor o al supervisor del contrato, según corresponda, la fecha de adquisición de los bienes nacionales relevantes para que este verifique que fueron obtenidos durante la vigencia del Registro de Productores de Bienes Nacionales correspondiente.

**18**. Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la firma del Contrato, el contratista deberá presentar los documentos que se relacionan a continuación, los cuales serán revisados y aprobados por el Interventor y supervisor del Distrito, quien, a partir del día siguiente a la fecha de entrega, tendrá un plazo de cinco (5) días para revisar la documentación.

Una vez se cumpla con lo exigido en el pliego de condiciones, el Interventor emitirá su concepto favorable mediante comunicación dirigida al contratista, con copia a la entidad."

a. Personal mínimo exigido para la ejecución de la obra.

El contratista deberá asignar el personal profesional mínimo relacionado durante la ejecución de la obra, para lo cual debe presentar las hojas de vida del personal requerido, así como los documentos que acrediten el cumplimiento del perfil exigido sobre experiencia y estudios indicados (diplomas, tarjetas profesionales, certificaciones, etc.).

Cualquier cambio del personal aprobado debe ser previamente solicitado por el contratista y este deberá cumplir con los requisitos aquí establecidos.

b. Organigrama del Contratista que refleje la organización para la ejecución del Contrato.

El Contratista deberá incluir en la organización de los trabajos, como mínimo lo siguiente: Organigrama General del Proyecto.1. Tres (3) Frentes de Trabajo o aquellos adicionales que la supervisión considere necesarios para garantizar el cumplimiento del contrato en el plazo contractual, 2. Líneas de Mando y coordinación, Niveles de Decisión, Número de profesionales y demás recurso humano ofrecido en la

propuesta y requerido para la ejecución de los trabajos, Funciones y responsabilidades del personal mínimo requerido.

La metodología para adelantar la obra, las técnicas y procesos constructivos a emplear, todo acorde con el personal y el equipo necesario para la ejecución del objeto del Contrato en el plazo previsto.

Se deberá presentar una descripción detallada de la metodología a seguir para la ejecución de los trabajos, en cada una de las etapas, frentes de trabajo y actividades del proyecto. La metodología para la ejecución de los trabajos deberá considerar los aspectos organizacionales, equipos, relación contractual, comunicaciones e interrelación con el interventor, procesos, procedimientos y controles técnicos y administrativos.

Este documento debe incluir el plan de manejo de seguridad industrial y salud ocupacional.

En el documento es necesario precisar: 1. Organización y Control: Describe la forma como el proponente elegido organizará todas las actividades para cumplir con el objeto del contrato. 2. Mecanismos para analizar, evaluar e implementar los rendimientos propuestos para ejecutar los trabajos en el plazo contractual previsto. 3. Manejo de materiales, adquisición, fabricación, ensayos, transporte, almacenamiento, protección y distribución. 4. Mantenimiento y control de la calidad y cantidad de los equipos y herramientas.

c. Cronograma de ejecución de la obra con el respectivo flujo mensual de inversiones, documento que será elaborado en el aplicativo que se acuerde y sea aprobado por la Interventoría. Este cronograma será de estricto cumplimiento por parte del contratista y la interventoría y la entidad contratante realizará el control y seguimiento sobre el mismo. El cronograma de ejecución de la obra deberá contener la totalidad de los ítems establecidos en la propuesta económica, indicando fecha de inicio de la actividad, fecha de terminación y la programación de las inversiones de cada uno de los ítems, determinando así el total de la inversión mensual a ejecutar, información que se constituirá en el plan de caja correspondiente. En la elaboración del flujo de inversión del contrato, el contratista deberá tener en cuenta que en cada uno de los meses del plazo de ejecución del contrato se debe garantizar la ejecución de obra civil.

d. Análisis de precios unitarios de la totalidad de los ítems cotizados. NO SE ACEPTAN VALORES GLOBALES. La interventoría y la entidad contratante deberán revisar y aprobar los análisis de precios unitarios.

Discriminación y cálculo de los componentes del A.I.U.

e. Plan de Calidad para el contrato de obra: El Contratista deberá proponer el plan de aseguramiento de calidad de los trabajos propuestos.

Se deberá incluir en el plan de aseguramiento de la calidad de los trabajos, como mínimo, los siguientes componentes: 1. Alcance 2. Elementos de Entrada del Plan de Calidad. 3. Objetivos de la calidad. 4. Responsabilidades de la Dirección 5. Control de Documentos y Datos 6. Control de Registros. 7. Recursos. 8. Provisión de recursos 9. Materiales 10. Recursos Humanos 11. Infraestructura y Ambiente de Trabajo 12. Requisitos 13. Comunicación con el Cliente 14. Diseño y Desarrollo 15. Proceso de Diseño y Desarrollo 16. Control de cambios de Diseño y desarrollo 17. Compras 18. Producción y prestación del Servicio 19. Identificación y trazabilidad 20. Propiedad del cliente 21. Preservación del Producto 22. Seguimiento y Medición 23. Auditoría.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

f. Plan de Manejo Ambiental para la obra.

La información contenida en los anteriores documentos no dará lugar a ninguna modificación de los términos de la propuesta aceptada, ni a la revisión de los precios unitarios consignados en la misma.

g. Presentar el Plan de Gestión Social. El propósito principal de este componente en la etapa de construcción es el de identificar, describir y valorar los impactos (positivos y negativos) socioeconómicos y culturales, entre otros, que puede ocasionar la construcción del proyecto objeto del presente estudio previo, así como de establecer las medidas de manejo de acuerdo con los tipos de población ubicados en el área de influencia social. El Contratista deberá elaborar una propuesta metodológica que permita la consecución de los objetivos propuestos.

**19**. Disponer de un campamento de obra y sitio de almacenamiento de los suministros y materiales requeridos para la obra, ubicado dentro del casco urbano del distrito. Dicho campamento debe estar equipado para realizar los comités de obra y visitas de seguimiento con participación de la interventoría externa y la entidad contratante.

**20**. Visitar los sitios de las obras con el fin de verificar, entre otros, los planos de diseño, las cantidades de obras, presupuesto, programación, y aquellas actividades que le permitan establecer la logística necesaria para el inicio de las obras. Para lo cual deberá disponer de dos vehículos, uno de los cuales se encontrará a disposición del supervisor de las obras que designe la Secretaría Distrital de Obras Públicas.

**21**. Presentar un informe de todo lo anterior, el cual debe contener como mínimo la siguiente información: a) Levantamiento topográfico, b) Revisión de los planos, c) Vulnerabilidad ambiental, d) Cantidades de obras, e) Presupuesto de ejecución. Una vez verificado por el contratista el alcance de la intervención en obra y hecha las observaciones respectivas, previa aprobación del informe técnico, por parte de la interventoría y la supervisión, se podrá iniciar la ejecución de la obra hasta su terminación final.

**22**. Constituir la garantía única que ampare el cumplimiento del contrato incluyendo los amparos de cumplimiento, el pago de salarios y prestaciones sociales e indemnizaciones, la estabilidad de la obra, así como la garantía de responsabilidad civil extracontractual en los términos establecidos en el pliego de condiciones, incluyendo como asegurado y beneficiario al DISTRITO.

**23**. Ejecutar adecuadamente las obras, para ello implementar todas las medidas de control durante la etapa de ejecución contractual establecidas en la ley, con el fin de evitar la paralización o inadecuada ejecución de la obra.

**24**. Instalar mínimo 2 vallas informativas sobre la obra, de acuerdo con lo establecido por el área de comunicaciones del DISTRITO.

**25**. Garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y de señalización y movimiento de máquina.

**26**. Suministrar los materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la ejecución del contrato de obra, de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones técnicas, no podrá apartarse de ellos sin la autorización escrita del DISTRITO y con el concepto previo del Interventor, en caso

contrario perderá el derecho a reclamar el reconocimiento y pago de cualquier suma por concepto de obras adicionales y/o mayores cantidades de obras, que resulten de la modificación de las especificaciones.

**27**. Llevar a cabo el control de calidad de las obras. Estos costos deben ser considerados en los costos indirectos del contrato de acuerdo con el control de calidad establecido en las especificaciones técnicas y a lo que le solicitará la Interventoría y/o el supervisor para garantizar los trabajos por ejecutar o ejecutados. Este control de calidad debe ser realizado en un laboratorio independiente debidamente acreditado. El control de calidad que debe llevar el contratista de obra es independiente del control de calidad a cargo del Interventor externo de la obra.

**28**. Elaborar las actas de vecindad de los predios ubicados en el área de influencia del proyecto con el fin de dejar registrado el estado inicial de las viviendas, establecimientos comerciales, instituciones, entre otros, antes de iniciar las obras.

**29**. Obtener, tramitar y pagar por su cuenta todos los permisos, licencias, autorizaciones, costos de traslado, instalación de acometidas de servicios públicos y/o similares que sean necesarios para la ejecución y puesta en funcionamiento de la obra. El contratista se obliga a la presentación de los planes de manejo de tráfico ante la administración distrital según corresponda, en los casos en los que haya cierres de vías para la ejecución de sus trabajos, con el objetivo de que dicha entidad revise, haga observaciones y apruebe dicho plan.

**30**. Señalizar todos los frentes de trabajo que conforman la obra, teniendo en cuenta las instrucciones que reciba de la interventoría y modelos estipulados en el contrato. La señalización debe ser para uso diurno y nocturno. De igual manera, queda obligado a implementar los planes de manejo de tráfico mencionados, de acuerdo con lo aprobado por la administración distrital según corresponda, esto, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 101 de la ley 769 de 2002.

**31**. Dotar durante el plazo de ejecución de las obras a los trabajadores de uniformes y elementos para su seguridad. En un lugar visible del uniforme, deberá tener la imagen institucional del Distrito de Barranquilla y la del contratista.

**32**. Asegurar la permanencia y garantizar el buen estado de funcionamiento en el sitio de las obras, de los equipos y herramientas ofrecidas para la ejecución del contrato.

**33**. Mantener en el lugar de los trabajos al Director de Obra y a los residentes de obra exigidos y el gestor social, que representen al contratista en todo lo relacionado con el desarrollo del contrato, con amplios poderes para actuar dentro de la obra.

**34**. Actuar de tal manera que primen la eficiencia, la economía, la celeridad y la calidad en la ejecución.

**35**. Asumir los gastos y riesgos que implica el desarrollo del contrato bajo su propia responsabilidad.

**36**. Desarrollar el contrato en los términos y condiciones establecidas y formuladas en la propuesta.

**37**. Pagar los tributos que para tal efecto requiera la normatividad colombiana vigente.

**38**. Obrar con diligencia y el cuidado necesario en los asuntos que le asigne el interventor del contrato.

**39**. Garantizar la calidad de las obras contratadas y responder por ellos de conformidad con lo estipulado en el artículo 5o. numeral 4 de la Ley 80 de 1993.

**40**. Rehacer, sufragando a su costo cualquier obra no conforme, en todo o en parte, que a juicio del interventor determine.

**41**. Elaborar y presentar oportunamente informes mensuales de avances de obras. El informe debe incluir: las actividades realizadas con memorias de cálculo, resultado de las pruebas de laboratorio realizadas a los materiales utilizados y obras ejecutadas, registro fotográfico, copia de la bitácora, planillas del pago al sistema de seguridad social y el informe de gestión social.

**42**. El Contratista se obliga al cumplimiento de las normas ambientales vigentes, al desarrollo de buenas prácticas de ingeniería para la ejecución de obras que respeten el entorno natural y social del área de influencia en el cual se desarrollan, así como también se obliga al cumplimiento de la Resolución 0472 de 2017, por la cual se reglamenta la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y se adoptan otras disposiciones.

**43**. Elaborar y presentar de conformidad con lo establecido en el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, el estudio del riesgo, el cual deberá atender los lineamientos del Plan de Gestión del Riesgo del Distrito. Dicho plan deberá ser presentado a la Oficina de Gestión del Riesgo para su respectiva aprobación.

**44**. Interactuar desde el inicio del proyecto con las empresas de servicios públicos y con los concesionarios del Distrito encargados de la señalización de vías si a ello hubiere lugar, para los debidos traslados, instalaciones y reinstalaciones de redes y de mobiliario urbano que sean necesarios realizar.

**45**. Las demás establecidas en la Ley y propias del presente contrato.

## 4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El futuro contrato tendrá un plazo de ejecución hasta el treinta y uno (31) de diciembre de 2025, a partir de la suscripción del acta de inicio de este, una vez se cumplan los requisitos de perfeccionamiento y ejecución dispuestos en el artículo 41 de la ley 80 de 1993.

## 5. FORMA DE PAGO

El valor del contrato será pagado por EL CONTRATANTE al CONTRATISTA, de la siguiente manera:

EL DISTRITO pagará al CONTRATISTA durante la vigencia del 2025 el valor de **VEINTIDOS MIL DOSCIENTOS UN MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CATORCE PESOS M/CTE ($22.201.483.414,00),** mediante la presentación de actas parciales de obra, refrendadas por el Interventor y el Supervisor, anexando el seguimiento al Programa de Inversiones del correspondiente mes. Cada pago debe estar precedido de recibido a satisfacción expedido por el Interventor y/o supervisor del mismo, el cual debe incluir: memorias de cálculo, registro fotográfico, bitácora, resultados de laboratorio realizados (si se requirieron), informe de gestión social y planos.

El cálculo del valor de cada acta de entrega parcial de obra será la suma que resulte de multiplicar las cantidades de obra ejecutadas por los precios unitarios estipulados en la Oferta para cada Unidad de Ejecución. Las cantidades de obra son aproximadas y por tanto, se podrán aumentar, disminuir o suprimir durante la ejecución de las Obras de Construcción.

(i) El Contratista está obligado a ejecutar las mayores cantidades de obra que resulten, a los mismos precios de la propuesta, salvo que se presenten circunstancias imprevisibles que afecten el equilibrio económico del contrato. Si durante la ejecución del proyecto fuere necesario modificar las cantidades de obras establecidas en la Oferta por cada Unidad de Ejecución, el Contratista estará en la obligación de incluir los cambios a que haya lugar de acuerdo con la respectiva acta de modificación. Para los fines de pago regirán las cantidades de obra realmente ejecutadas, pero éstas no podrán superar el valor determinado en el contrato.

(ii) Se entiende que con el Valor del Contrato se remuneran todas las labores complementarias necesarias para el cumplimiento del objeto contractual, sea que aparezcan o no de manera expresa en este Contrato o en los documentos que lo integran como obligaciones a cargo del Contratista, aun cuando estas labores no estén relacionadas de manera directa con las Obras de Construcción. Dentro de estas labores se incluyen todas las obligaciones y actividades a cargo del Contratista en las Fases del Contrato, así como los gastos financieros y administrativos -directos e indirectos- y todos los demás que sean requeridos para la cabal ejecución del objeto contratado.

(iii) El Valor del Contrato que llegue a causarse en aplicación de lo previsto en este capítulo, remunera también la asunción de los riesgos y demás apartes de este Contrato y sus anexos, le hayan sido asignados al Contratista o se desprenden de las obligaciones del Contratista, o que surjan de las estipulaciones o de la naturaleza de este Contrato.

Compensaciones

(a) El Contratista autoriza al Distrito a descontar y pagarse los siguientes montos del Valor del Contrato o de la liquidación del Contrato, según corresponda, siempre que el Contratista no haya efectuado los pagos correspondientes:

(i) Todas las retenciones previstas en las normas tributarias que sean aplicables durante la vigencia del Contrato.

(ii) El valor de la Cláusula Penal, una vez se encuentre en firme el acto administrativo mediante el cual se impone.

(iii) El valor de las Multas por incumplimiento de las obligaciones de este Contrato, que se encuentren en firme.

## 6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

### Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

### 6.1. Especificaciones técnicas

# 1 CAPÍTULO - DEMOLICIONES

## 1.1 NIVELACIÓN, REPLANTEO Y SEÑALIZACIÓN VIAS

**Alcance**

El ítem consiste en la nivelación y replanteo y materialización en terreno, con equipos de topografía y la señalización necesaria para labores de topografía.

**Materiales y Equipos**

-Equipos de topografía, nivel, estación y lo necesario para la ejecución de esta actividad.

-Herramienta menor y estacas.

-Elementos de señalización en labore de topografía.

-Todo lo necesario para su correcta instalación.

**Medida y Forma de Pago**

Unidad de medida**:** Unidad

Se realizará un pago único una vez recibido lo siguiente:

-Informe de topografía elaborado y firmado por topógrafo con tarjeta profesional, carteras de topografía firmadas, certificado de calibración de equipos vigente.

-El informe de topografía y soportes deben estar revisados y aprobados por la interventoría.

**Nota:** Así se realice un único pago, el contratista está en la obligación de seguir manteniendo en buen estado los elementos de señalización, así como de reemplazar los elementos que se requiera por perdida o deterioro durante la ejecución del contrato, cuyo costo está incluido dentro de la presente provisión sin generar gastos adicionales a la entidad contratante.

## 1.2 DEMOLICION DE SEPARADOR CENTRAL INCLUYE RETIRO DE MATERIAL M2

Descripción del Trabajo

Consiste en la demolición controlada del separador central existente, elaborado de concreto, mampostería u otro material, incluyendo el corte, remoción, y disposición final del material demolido. El trabajo comprende todas las actividades necesarias para garantizar la limpieza y nivelación del área afectada.

Alcance

Preparación del Área:

Identificación y delimitación del área a demoler.

Colocación de señalización y elementos de seguridad vial según normativas locales.

Protección de infraestructura cercana, como pavimentos y servicios subterráneos.

Ejecución de la Demolición:

Uso de herramientas manuales o equipos mecánicos (rompedoras, martillos hidráulicos, etc.) adecuados al tipo de material y espesor del separador.

Control de generación de polvo mediante humidificación (si aplica).

Retiro y Transporte del Material:

Carga y traslado del material demolido a sitios autorizados para disposición final o reutilización.

Limpieza del área después de la remoción de los materiales.

Verificación Final:

Inspección del área para comprobar que no queden residuos o irregularidades en el suelo.

Materiales y Equipos

Herramientas manuales (martillos, cinceles, picos, palas).

Maquinaria pesada (retroexcavadora, cargador frontal, volquetas).

Equipos de protección personal (EPP): cascos, guantes, gafas de seguridad, mascarillas antipolvo.

Normativa y Seguridad

Cumplimiento de las normas locales de seguridad y salud en el trabajo.

Implementación de medidas para proteger a los trabajadores y minimizar impactos en el tráfico vehicular y peatonal.

Unidad de Medida

Metro cuadrado ($m^2$).

Forma de Pago

Se pagará según la cantidad de metros cuadrados demolidos, medidos y aprobados por la supervisión técnica.

Condiciones de Ejecución

El contratista es responsable de:

Garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad.

Gestionar los permisos necesarios para la disposición del material demolido.

Utilizar equipos en buen estado y personal capacitado para las labores.

1.3 **DEMOLICION DE ESPACIO PUBLICO INCLUYE RETIRO DE MATERIAL M2**

1.4 **DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y RETIRO DE MATERIAL M2**

**DESCRIPCION DE DEMOLICIONES**

Las demoliciones consisten en el retiro de todos los elementos que a juicio de la Interventoría, y/o contemplados en los diseños, se deban llevar a cabo como parte de la obra. Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Delimitación del área a demoler

Demolición de construcciones

Retiro de materiales de demolición

Durante las operaciones que forman parte del ítem de demoliciones, se debe tener especial cuidado con la conservación de los servicios públicos existentes de tal manera que cualquier alteración de los mismos por acción del proceso, debe ser reparada por cuenta del contratista.

Las demoliciones cumplirán el Artículo 201 de las Especificaciones General de Construcción del Instituto Nacional de Vías.

DESCRIPCION DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE DEL ESPESOR EXISTENTE ENTRE 0,15, 0,20, Y 0,25 Y RETIRO DEL MATERIAL DEMOLIDO

Es de obligado cumplimiento la normativa de la entidad pública reguladora, en lo referente a demolición y construcción de pavimentos.

El contratista deberá gestionar los permisos de rotura de pavimento y corte de vía /bordillos/ andenes. Para el caso de las urbanizaciones y obras en donde soliciten factibilidad de servicios, el pago del impuesto de rotura será por cuenta del urbanizador.

La demolición del pavimento existente, se llevará a cabo hasta la profundidad que alcance dicho pavimento, en los lugares y anchos que indiquen los planos y en su defecto, en los lugares y en la forma que indique el Interventor.

En la demolición o rotura de pavimentos se deben cumplir los siguientes requisitos:

Se hará siguiendo líneas rectas y figuras geométricas definidas tipo cuadrados o rectángulos.

La rotura deberá hacerse con martillo neumático o equipo especificado, salvo que la Interventoría autorice diferente.

Se utilizará equipo especial de corte, el cual será aprobado previamente por la Interventoría, que garantice la verticalidad del corte y no transmita esfuerzos o vibraciones nocivos para el pavimento que se va a conservar o estructuras vecinas.

Al romper las zonas de pavimento se harán las protecciones necesarias para conservar en buenas condiciones el resto del mismo. Los daños ocasionados al pavimento, por fuera de los límites de corte

especificados en planos, como consecuencia de utilización de procedimientos inadecuados, serán reparados por cuenta del Contratista, previo juicio y concepto de la Interventoría.

Las áreas adyacentes adicionales de pavimento a las previamente autorizadas y perfiladas que resulten afectadas por lluvias, circulación de vehículos en cercanías o sobre los bordes del área que se debe reparar, etc., serán por cuenta del contratista.

La rotura de pavimentos se programará en tal forma que se realice inmediatamente antes de iniciar la excavación de un tramo de zanja con el fin de reducir las interrupciones en el tránsito de automotores.

Al ejecutar la demolición del pavimento, se debe verificar la conservación de los transmisores de carga.

Los productos removidos, escarificados o excavados, se transportarán en su totalidad a los botaderos autorizados o podrán ser transportados para su reutilización cuando la Interventoría lo disponga, a la zona especificada por ella.

UNIDAD

Este ítem se medirá por METRO CUADRADO (M2).

FORMA DE PAGO

La forma de pago de este ítem será por METRO CUADRADO (M2).

## 1.5 **DEMOLICIÓN DE BORDILLO Y RETIRO DE MATERIAL ML**

**DESCRIPCION DE DEMOLICIONES**

Las demoliciones consisten en el retiro de todos los elementos que a juicio de la Interventoría, y/o contemplados en los diseños, se deban llevar a cabo como parte de la obra. Su ejecución incluye las siguientes operaciones: Delimitación del área a demoler Demolición de construcciones Retiro de materiales de demolición Durante las operaciones que forman parte del ítem de demoliciones, se debe

tener especial cuidado con la conservación de los servicios públicos existentes de tal manera que cualquier alteración de estos por acción del proceso, debe ser reparada por cuenta del contratista.

El contratista deberá gestionar los permisos de rotura de pavimento y corte de vía /bordillos/ andenes. Para el caso de las urbanizaciones y obras en donde soliciten factibilidad de servicios, el pago del impuesto de rotura será por cuenta del urbanizador. La demolición del pavimento existente se llevará a cabo hasta la profundidad que alcance dicho pavimento, en los lugares y anchos que indiquen los planos y en su defecto, en los lugares y en la forma que indique el Interventor.

Las demoliciones de bordillos en mampostería, o en concreto con o sin refuerzo se ejecutarán con elementos manuales o equipos mecánicos, se tendrá la precaución de no dañar las varillas de acero que lo anclan al pavimento, para su futura reconstrucción; las líneas transversales de rotura se perfilarán previamente o se aprovecharán las juntas constructivas. Los productos removidos, escarificados o excavados, se transportarán en su totalidad a los botaderos autorizados o podrán ser transportados para su reutilización cuando la Interventoría lo disponga, a la zona especificada por ella.

**UNIDAD Y FORMA DE PAGO**

La forma de pago de este ítem será por METRO CUADRADO (M2). Para el pavimento y Este ítem se medirá por METRO LINEAL (ML). Para la demolición de bordillo.

## 2 CAPITULO PAVIMENTO

### 2.1 EXCAVACIÓN A MÁQUINA Y RETIRO DE MATERIAL M3

**DESCRIPCIÓN**

Movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes.

**ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM**

Solicitar una inspección ocular con la intervención de la autoridad competente y del interventor por medio de acta correspondiente en el caso de que haya construcciones vecinas que puedan ser afectadas. Colocar protecciones adecuadas, avisos de peligro o vallas que impidan el tránsito, para aislar zonas de Excavación.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por M3. El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con el presente ítem y aceptado por el interventor.

## 2.2 RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO M3

**DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales granulares tipo seleccionado sobre la subrasante terminada, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

**MATERIALES**

Los agregados para la construcción del material tipo seleccionado deberán satisfacer los requisitos de calidad indicados en el aparte 300.2 del Artículo 300 expedido por la norma INVIAS para dichos materiales. Además, deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

Tamiz Porcentaje que pasa Normal AlternoA-1A-2

37.5 mm1 ½”100-

25 mm1”-100

19 mm¾”65-100-9.5 mm3/8”45-8065-100

4.75 mmNo 430-6550-85

2 mmNo 1022-5233-67

425 µmNo 4015-3520-45

75 µmNo 20010-2510-25

**MATERIALES**

Al respecto, rigen las condiciones generales que se indican en el numeral 300.3 del Artículo 300 de la norma INVIAS. Para la construcción del material seleccionado se requieren equipos para la explotación de los materiales, eventualmente una planta de trituración, una unidad clasificadora, equipo de lavado, de ser necesario; equipos para cargue, transporte, extensión, mezcla, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

**EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

El material tipo seleccionado no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella

**TRANSPORTE Y COLOCACION DEL MATERIAL**

El Constructor deberá acarrear y verter el material de tal modo, que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1.500 m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material.

Extensión, mezcla y conformación del material

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la capa se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, que luego se combinarán para lograr su homogeneidad.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos a menos

que en el proyecto figure algo diferente o el Interventor lo ordene, el material tipo seleccionado deberá ser distribuido en una sola capa y en todo el ancho de la zona disponible para construir el andén, de tal manera que al extenderse, la capa resulte de espesor uniforme, con una pendiente transversal entre tres por ciento (3%) y cuatro por ciento (4%), para facilitar el escurrimiento de aguas superficiales.

**COMPACTACION.**

Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente.

Tampoco se permitirán los trabajos, si la temperatura ambiente a la sombra es inferior a dos grados Celsius (2 oC) o en instantes en que haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

**APERTURA AL TRÁNSITO**

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no fuere posible, el tránsito que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá en forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

**CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

**Controles**

Rige lo indicado en el aparte 300.5.1 del Artículo 300.norma INVIAS Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad de los agregados

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- El desgaste Los Ángeles, según la norma de ensayo INV E-21
- Las pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato de sodio o de magnesio, de acuerdo con la norma INV E-220.
- La plasticidad, de conformidad con las normas de ensayo INV E-125 y E-126.
- La compactación por el ensayo modificado de compactación (proctor modificado), según la norma de ensayo INV E-142.

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en el aparte 300.2 del Artículo 300 de la norma INVIAS, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas a los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

Además, efectuará las siguientes verificaciones periódicas de la calidad del agregado:

- Determinación de la granulometría (INV E-123), mínimo una (1) vez por jornada.
- Determinación de la plasticidad de la fracción fina (INV E-125 y E-126), cuando menos una (1) vez por jornada.

**Calidad del producto terminado**

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. Este, además, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

**a. Compactación**

Las determinaciones de la densidad de la capa compactada se realizarán a razón de cuando menos una (1) vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m2) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

La densidad media del tramo (Dm) deberá ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo proctor modificado (norma de ensayo INV E-142) de referencia (De), previa la corrección por presencia de partículas gruesas, según norma de ensayo INV E-228, siempre que ella sea necesaria.

$Dm \geq 0.95\ De$

A su vez, la densidad obtenida en cada ensayo individual (Di) deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98%) del valor medio del tramo (Dm), admitiéndose un solo resultado por debajo de dicho límite, so pena del rechazo del tramo que se verifica.

$Di \geq 0.98\ Dm$

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161, E-162, E- 163 y E-164.

**b. Espesor**

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ED).

$em \geq ED$

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, cuando menos, igual al noventa por ciento (90%) del espesor de diseño, admitiéndose un (1) solo valor por debajo de dicho límite, so pena del rechazo del tramo controlado. $ei \geq 0.9\ ed$.

Todas las áreas del material seleccionado donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias de la presente especificación, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el metro cubico (M3) en su posición final, es decir debidamente compactado.

El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

Nota: el item incluye el suministro de todos los materiales, equipos, mano de obra, transportes internos y externos, y todo lo necesario para su completa ejecución.

2.3 **PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO MR= 45 A LA FLEXION ACELERADO A 3 DIAS, ESPESOR= 0.20 METROS, INCLUYE CANASTILLA , PASADORES D = 1" - LONGITUD 0.35 METROS A CADA 0.30 METROS Y 5/8" - LONGITUD 0.85 METROS A CADA 1.20 METROS, JUNTAS DE SILICONA Y ANTISOL. M2**

2.4 **PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO MR= 39 A LA FLEXION ACELERADO A 3 DIAS, ESPESOR= 0.2 METROS, INCLUYE CANASTILLA, PASADORES D =1" - LONGITUD 0.35 METROS A CADA 0.30 METROS Y 5/8" -LONGITUD 0.85 METROS A CADA 1.20 METROS, JUNTAS DE SILICONA Y ANTISOL M2**

DESCRIPCION

Consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con o sin refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor.

Se realizarán conforme al Artículo 500 y 501 de las Especificaciones General de Construcción del Instituto Nacional de Vías.

UNIDAD

Este ítem se medirá por METRO CUADRADO (M2).

FORMA DE PAGO

La forma de pago de este ítem será por METRO CUADRADO (M2).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. el valor a pagar para esta actividad será el mismo que se encuentre en el presupuesto de obra, e incluye la mano de obra y todas las herramientas y equipos necesarios para este trabajo, los cuales

están establecidos en estas especificaciones.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. en este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### 2.5 CONCRETO DE 1500 PSI PREMEZCLADO PARA BASE DE PAVIMENTO, E = 0.15 METROS M2

**DESCRIPCIÓN**

Concreto dosificado y mezclado en planta, especialmente diseñado con una alta fluidez para facilitar su colocación en elementos que lo requieran. Se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 15 cm

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

 Consultar Estudio de Suelos

 Consultar Cimentación en Planos Estructurales.

 Verificar excavaciones.

 Verificar cotas de Cimentación.

 Aprobación del suelo por el ingeniero geotecnista.

 Limpiar fondo de la excavación.

 Retirar materias orgánicas.

 Cubrir el fondo de la excavación con concreto.

 Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.

 Nivelar superficie.

 Verificar cotas inferiores de cimentación.

**EQUIPO**

 Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.

 Equipo para vaciado del concreto.

 Herramienta menor

 Demás equipo necesario para la ejecución de la actividad

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos.

### 2.6 BORDILLO DE 0.15 X 0.20 METROS EN CONCRETO DE 3000 PSI, INCLUYE ANCLAJE CON SIKADUR (VER DISEÑO) ML

**DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto, en los sitios y con las dimensiones de 0.15 x 0.20. Con acero de refuerzo de 60.000 PSI de 3/8” longitudinal y grapas de 3/8” a cada 0.50 metros, o de acuerdo a los documentos del proyecto.

**MATERIALES**

**Concreto**

Salvo que los documentos del proyecto indiquen algo diferente, el Concreto será premezclado puesto en obra de 3000 PSI.

**Mortero**

Cuando se requiera mortero para el asiento o unión de bordillos, deberá tener una dosificación mínima de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento Portland por metro cúbico (450 kg/m3) de mortero.

**Sellante de juntas**

Las juntas de expansión se rellenarán con material asfáltico o premoldeado se aceptarán sellantes de juntas del tipo elastomérico sintético, morteros especiales o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sea necesario, que cumplan con los requerimientos definidos por las especificaciones particulares del proyecto.

**Acero de refuerzo**

Si el bordillo de concreto requiere acero de refuerzo, este deberá cumplir con los requerimientos del diseño y con las características indicadas por el interventor.

**Aditivo**

Incluye los aditivos necesarios para anclaje y/o puente de adherencia concreto viejo concreto nuevo.

## EQUIPO

Los bordillos también podrán ser prefabricados, caso en el cual se deberá disponer de formaleta metálica que permita su confección con las dimensiones especificadas.

Se podrán emplear, además, máquinas que fundan los bordillos en el lugar.

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

**Preparación del terreno**

Si la superficie de apoyo corresponde a una capa granular, ésta deberá ser nivelada y compactada, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima del ensayo modificado de compactación, previa la corrección que se requiera por presencia de partículas gruesas. La superficie compactada, deberá ser humedecida inmediatamente antes de colocar el concreto sobre ella.

Si la superficie de apoyo es un pavimento existente o un piso rígido, se deberá picar con cincel y martillo u otro elemento que produzca el mismo efecto, en los sitios y con la intensidad que establezca el Interventor.

Cuando la construcción se realice con bordillos prefabricados, la superficie granular o pavimentada, preparada como se acaba de indicar, deberá ser tratada con una capa del mortero, en la cantidad que indique el Interventor.

En el caso de bordillos fundidos sobre las losas de un pavimento construido en el mismo contrato, al fundir éstas se deberán dejar ancladas las varillas de refuerzo del bordillo.

La construcción de bordillos de concreto sobre suelos blandos o expansivos u otros materiales inadecuados no está permitida. En tal caso, se deberán efectuar los reemplazos que establezcan los documentos del proyecto o indique el interventor.

**Bordillos fundidos manualmente en el lugar 1 Colocación de la formaleta**

La formaleta, que deberá ser metálica, salvo que el Interventor autorice expresamente el empleo de formaleta de madera, se colocará y asegurará firmemente, de manera que el alineamiento y las dimensiones del bordillo correspondan a lo previsto en los documentos del proyecto.

La formaleta deberá tener la rigidez suficiente para soportar la presión del concreto fresco sin sufrir distorsiones.

**Elaboración del concreto**

El Constructor deberá utilizar la mezcla de concreto con la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece para el Concreto estructural de estas especificaciones de una Central de mezcla.

**Dimensiones del bordillo**

Las dimensiones del bordillo serán de 0.15m x 0.20m

**Construcción del bordillo**

Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre en la superficie sobre la cual se va a construir el bordillo, el concreto se colocará, vibrará y curará En el caso de requerir anclajes, éstos se deberán ceñir a lo establecido en los documentos del proyecto o lo que determine el Interventor, en cuanto a su geometría, profundidad de fijación y materiales de colocación.

**Juntas**

Se deberán proveer juntas de expansión a intervalos no mayores de seis metros (6.0 m), las cuales deberán tener el ancho que fijen los planos. Dicho espacio se rellenará con el material sellante aprobado.

En el caso de bordillos fundidos sobre pavimentos de concreto, sus juntas deberán coincidir con las juntas transversales del pavimento.

**Acabado**

Las formaletas se quitarán antes de que haya fraguado totalmente el concreto y luego se alisarán las caras superiores y adyacentes al pavimento, con llana o palustres, para producir una superficie lisa y uniforme.

**Curado**

El curado se deberá efectuar mediante un método aprobado por el Interventor y durante el período que fije éste, el cual no podrá ser inferior a diez (10) días.

En el caso de requerir anclajes, éstos se deberán ceñir a los planos del proyecto o a las indicaciones del Interventor.

**CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

Todo bordillo de concreto donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias de la presente especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

**MEDIDA**

La unidad de medida será el Metro Lineal (ML), aproximado al decímetro, de bordillo de concreto construido satisfactoriamente, con las dimensiones y alineamientos mostrados en los planos o indicados por el Interventor. La medida se hará a lo largo del bordillo, en la cara adyacente al pavimento.

No se medirán, para efectos de pago, longitudes de bordillos en exceso de las indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor.

**FORMA DE PAGO**

El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por elaboración, suministro, colocación y retiro de formaletas; el suministro de todos los materiales necesarios para elaborar la mezcla de concreto y el mortero; el diseño, elaboración, descarga, transporte, entrega, colocación, vibrado y curado del concreto; la elaboración del mortero cuando se requiera su empleo, su transporte y su colocación; la ejecución de juntas, incluyendo el suministro y colocación del material sellante, la señalización preventiva de la vía durante la construcción de los bordillos, todo equipo y mano de obra requeridos para su elaboración y terminación y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y, por lo tanto, no habrá lugar a pago separado por este concepto, salvo que dicho ítem no forme parte del mismo contrato, caso en el cual el Constructor deberá considerar el costo de la preparación de la superficie existente dentro del precio unitario del bordillo de concreto.

### 2.7 SELLO DE FISURAS ESTRUCTURALES, Y REFORZAMIENTO ANCLADO (INCLUYE, SIKADUR®-35 HI-MOD LV, SIKADUR® ANCHORFIX-4, ACERO DE REFUERZO DE 5/8¨ L=0,50 MTS A 0,20 ML

Descripción del Trabajo

Este trabajo consiste en el sellado de fisuras estructurales en concreto mediante inyección de resinas epóxicas de alta resistencia y el reforzamiento de la estructura mediante anclaje químico con barras de acero de refuerzo de 5/8” y longitudes específicas, siguiendo las recomendaciones técnicas del fabricante.

Alcance

Preparación del área:

Inspección de las fisuras para determinar profundidad y longitud.

Limpieza de las superficies a tratar, eliminando polvo, suciedad, grasa o cualquier contaminante.

Identificación y marcado de los puntos de perforación para anclajes.

Sello de fisuras:

Inyección de SIKADUR®-35 HI-MOD LV, un epóxico de baja viscosidad diseñado para penetrar y sellar grietas estructurales.

Aplicación con equipos especializados de inyección a presión controlada.

Limpieza de residuos y verificación de la adherencia y llenado de las fisuras.

Reforzamiento anclado:

Perforación de la estructura para instalar barras de refuerzo de 5/8” con una separación de 0,20 metros y una longitud de 0,50 metros.

Inyección de SIKADUR® ANCHORFIX-4, un adhesivo epóxico diseñado para anclaje de barras en concreto.

Inserción y alineación de las barras según las especificaciones de diseño.

Verificación del anclaje y limpieza final.

Materiales y Equipos

Materiales:

SIKADUR®-35 HI-MOD LV: Resina epóxica de baja viscosidad para inyección.

SIKADUR® ANCHORFIX-4: Adhesivo epóxico para anclajes estructurales.

Barras de acero corrugado de 5/8” (calidad ASTM A615, Grado 60 o equivalente).

Herramientas y Equipos:

Equipo de inyección a presión controlada.

Taladro percutor o rotomartillo para perforación.

Brochas y herramientas para limpieza.

Unidad de Medida

Unidad: Metros lineales (para fisuras) y por anclaje instalado (para reforzamiento).

Forma de Pago: Se medirá la longitud de las fisuras selladas y el número de anclajes instalados. El pago será conforme a la cantidad aprobada por la supervisión técnica.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

Normativa local de construcción y diseño estructural.

Especificaciones técnicas del fabricante de los materiales.

Seguridad:

Uso de equipos de protección personal (EPP) adecuados: guantes, gafas de seguridad, mascarillas contra polvo y epóxicos.

Señalización y delimitación del área de trabajo.

Condiciones de Ejecución

Preparación del concreto: Debe estar limpio y seco antes de aplicar los epóxicos.

Curas y tiempos de fraguado: Seguir las recomendaciones de los productos utilizados.

Supervisión técnica: Todas las etapas serán supervisadas para garantizar la calidad del trabajo.

2.8 **"SELLO DE FISURAS ESTRUCTURALES, Y REFORZAMIENTO ANCLADO (INCLUYE, SIKADUR®-35 HI-MOD LV, SIKADUR®)" ML**

Descripción del Trabajo

El trabajo consiste en la reparación de fisuras estructurales mediante la inyección de resinas epóxicas y el refuerzo de las áreas comprometidas. Se utiliza SIKADUR®-35 HI-MOD LV para sellar fisuras y garantizar la integridad estructural, junto con SIKADUR® para reforzamiento localizado. Las fisuras serán tratadas y selladas siguiendo las técnicas recomendadas por el fabricante, garantizando una solución de alta resistencia y durabilidad.

Alcance

Preparación de la superficie:

Inspección detallada de las fisuras para determinar la profundidad, longitud y condición del concreto.

Limpieza de las fisuras mediante aire comprimido, cepillado o aspirado, eliminando polvo, grasa o contaminantes.

Marcación de las áreas afectadas para asegurar precisión en el tratamiento.

Sellado de fisuras:

Instalación de boquillas o inyectores sobre la fisura con adhesivo epóxico.

Aplicación de SIKADUR®-35 HI-MOD LV a presión controlada, asegurando la penetración completa en la fisura.

Refuerzo estructural:

Análisis del área reforzada para determinar el tipo de intervención.

Aplicación de SIKADUR® como adhesi2vo estructural en los puntos indicados.

Finalización y limpieza:

Retiro de boquillas, pulido superficial y limpieza del área tratada.

Verificación final para asegurar que las fisuras han sido completamente selladas.

Materiales y Equipos

Materiales:

SIKADUR®-35 HI-MOD LV: Resina epóxica de baja viscosidad para inyección.

SIKADUR®: Adhesivo epóxico estructural para refuerzo.

Boquillas, inyectores y selladores.

Herramientas y equipos:

Equipo de inyección a presión controlada.

Brochas, espátulas y herramientas para preparación del concreto.

Aire comprimido o aspiradora industrial para limpieza.

Unidad de Medida

Unidad: Metro lineal (ml).

Forma de Pago: El pago se realizará según los metros lineales de fisura tratados y aprobados por la supervisión técnica.

Normativa y Seguridad

Cumplimiento de Normas:

Se aplicarán las recomendaciones técnicas del fabricante de SIKA y las normas locales de construcción.

Seguimiento de las especificaciones del proyecto estructural para garantizar la durabilidad del trabajo.

Seguridad:

Uso obligatorio de equipo de protección personal (guantes, gafas, respiradores).

Señalización adecuada del área de trabajo.

Condiciones de Ejecución

La ejecución del trabajo debe realizarse en condiciones ambientales adecuadas (temperatura y humedad según especificaciones de SIKA).

Las fisuras deben estar secas y libres de contaminación antes de la aplicación del material.

Supervisión constante para verificar la calidad y el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

## 3 CAPITULO- URBANISMO

3.1 **LOSETA PLANA DE 400X400X60 MM DE ESPESOR COLOR GRIS OSCURO, USADA EN PAVIMENTO DE LA FRANJA DE CIRCULACIÓN PEATONAL Y ESQUINAS CON CARRERAS TRANSVERSALES, COLOCADA SOBRE CAPA DE MORTERO E= 3 CMS, CAPA DE CONCRETO DE 3000 PSI E= 10 CMS Y CAPA DE SUBBASE GRANULAR E= 15CMS, COLOCADA A PIQUE DE MACETA CON MORTERO, TODO ELLO REALIZADO SOBRE SOLERA DE CONCRETO SIMPLE (FC=210 KG/CM2-21 MPA), CLASE DE EXPOSICION FO SO PO CO, TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO 19 MM MANEJABILIDAD PLASTICA, DE E=20 CMS, VERTIDO DESDE CAMION CON EXTENDI M2**

3.2 **LOSETA PLANA 400X400X60 MM DE ESPESOR COLOR GRIS CLARO, USADA EN PAVIMENTO DE LA FRANJA DE CIRCULACIÓN PEATONAL Y ESQUINAS CON CARRERAS TRANSVERSALES, COLOCADA SOBRE CAPA DE MORTERO E= 3 CMS, CAPA DE CONCRETO DE 3000 PSI E= 10 CMS Y CAPA DE SUBBASE GRANULAR E= 15CMS, COLOCADA A PIQUE DE MACETA CON MORTERO, TODO ELLO REALIZADO SOBRE SOLERA DE CONCRETO SIMPLE (FC=210 KG/CM2-21 MPA), CLASE DE EXPOSICION FO SO PO CO, TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO 19 MM MANEJABILIDAD PLASTICA, DE E=20 CMS, VERTIDO DESDE CAMION CON EXTENDI M2**

**DESCRIPCION**

Las losetas planas UC-260 TIPO K SERIE 80 400x400x60 MM GRIS, Son piezas prefabricadas en concreto bicapa aptas para la construcción de pisos y pavimentos para tráfico peatonal y vehicular liviano.

Se elaboran en diferentes acabados y texturas: pergamino, lisa, franjas, cuadros, táctil alerta y guía, pulida y en una amplia gama de colores.

Las losetas se producen de acuerdo con las siguientes normas: NTC 4992. “Losetas de concreto para pavimentos

**UNIDAD**

Este ítem se medirá por METRO CUADRADO (M2).

**FORMA DE PAGO**

La forma de pago de este ítem será por METRO CUADRADO (M2).

3.3 **LOSETA ALERTA 200X200X60 MM DE ESPESOR COLOR AMARILLO, USADA EN LA FRANJA DE ALINEACION PARA INVIDENTES, Y LOSETA GUIA COLOCADA SOBRE CAPA DE MORTERO E= 3 CMS, CAPA DE CONCRETO DE 3000 PSI E= 10 CMS Y CAPA DE SUBBASE GRANULAR E= 15CMS, COLOCADA A PIQUE DE MACETA CON MORTERO, TODO ELLO REALIZADO SOBRE SOLERA DE CONCRETO SIMPLE (FC=210 KG/CM2-21 MPA), CLASE DE EXPOSICION FO SO PO CO, TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO 19 MM MANEJABILIDAD PLASTICA, DE E=20 CMS, VERTIDO DESDE CAMION CON EXTENDI M2**

**DESCRIPCION**

Las losetas de concreto deben cumplir los requisitos de la NTC 4992 Losetas de concreto para pavimentos, y serán aptas para construir pisos y pavimentos, para tráfico peatonal y vehicular liviano.

La loseta táctil estriada UC-270 SERIE 80, 200x200x60 MM BLANCO, consta de franjas de 20 mm ± 1 mm, separadas 30 mm ± 2 mm. Las franjas tienen sección de porción de cilindro cortado a lo largo, de 12 mm de radio, que sobresale 6 mm ± 0,5 mm. En un módulo de 400 mm x 400 mm, se tienen ocho franjas que lo atraviesan completamente, en una sola dirección.

**UNIDAD**

Este ítem se medirá por METRO CUADRADO (M2).

**FORMA DE PAGO**

La forma de pago de este ítem será por METRO CUADRADO (M2).

### 3.4 VIGA DE CONFINAMIENTO PARA LOSETAS DE ESPACIO PUBLICO EN CONCRETO DE 3000 PSI DE 0.1 X 0.3 MT INCLUYE 2 VARILLAS DE 1/2" ESTRIBOS DE 1/4" CADA 0.3 MT ML

Descripción del Trabajo

Consiste en la construcción de vigas de confinamiento para losetas de espacio público, elaboradas con concreto de 3000 psi, reforzadas con dos varillas longitudinales de 1/2” y estribos de acero de 1/4” colocados cada 0.3 metros. Las vigas tendrán dimensiones de 0.1 m de ancho y 0.3 m de altura y se construirán conforme a las especificaciones del diseño estructural.

Alcance

Preparación del área:

Delimitación y limpieza del terreno donde se construirá la viga.

Nivelación y compactación del terreno en la base de la viga, según diseño.

Armado de acero de refuerzo:

Corte y armado de las varillas longitudinales de 1/2" de acuerdo con el diseño.

Fabricación e instalación de estribos de 1/4" a una separación de 0.3 m, garantizando la correcta unión mediante amarres con alambre recocido.

Encofrado:

Instalación del encofrado con madera o material prefabricado, asegurando la resistencia a la presión del concreto durante el vaciado.

Aplicación de desmoldante en el interior del encofrado para facilitar su remoción.

Vaciado de concreto:

Mezclado o suministro de concreto premezclado con resistencia de 3000 psi.

Vaciado del concreto en el encofrado, garantizando un vibrado adecuado para eliminar burbujas de aire y asegurar un acabado uniforme.

Curado del concreto:

Aplicación de métodos de curado (humedad constante o aditivos de curado) durante un periodo mínimo de 7 días para asegurar las propiedades mecánicas del concreto.

Retiro del encofrado:

Desencofrado con cuidado después del fraguado inicial del concreto.

Limpieza final y disposición de los residuos de obra.

Materiales y Equipos

Materiales:

Concreto de 3000 psi con mezcla controlada.

Varillas de refuerzo longitudinal de acero corrugado de 1/2" (calidad ASTM A615).

Estribos de acero corrugado de 1/4".

Alambre recocido para amarres.

Desmoldante (en caso de usar encofrados reutilizables).

Equipos:

Cortadora y dobladora de varillas.

Vibrador de concreto.

Herramientas manuales (martillos, alicates, niveladores).

Unidad de Medida

Unidad: Metro lineal (ml).

Forma de Pago

El pago se efectuará con base en los metros lineales de viga construidos, medidos y aprobados por la supervisión técnica.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

Cumplimiento con las normativas locales de diseño y construcción en concreto armado.

Especificaciones técnicas del proyecto para garantizar la estabilidad y durabilidad de las vigas.

Seguridad:

Uso de equipo de protección personal (EPP): casco, guantes, botas con punta de acero, gafas de seguridad.

Señalización y delimitación del área de trabajo para evitar accidentes.

Condiciones de Ejecución

Preparación del concreto: Debe cumplir con la resistencia especificada y ser vertido en condiciones ambientales favorables.

Supervisión: La construcción de las vigas será inspeccionada para garantizar la calidad del concreto y del armado estructural.

### 3.5 RAMPA EN CONCRETO DE 3000 PSI E=0.12 MTS, INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA XY-221 M2

UNIDAD DE MEDIDA

M2 – METRO CUADRADO

DESCRIPCIÓN

"Se refiere a la construcción de todos los elementos contemplados en los diseños y planos del proyecto.

Comprende el suministro de materiales (mezcla de concreto más acero de refuerzo entre otros), equipo, transporte, preparación de formaletas, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Pórtland. "

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

"Consultar Planos Arquitectónicos de Urbanismos. Verificar excavaciones.

Verificar cotas de cimentación.

Verificar nivelación y acabados subbase del recebo.

Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.

Verificar compactación de la sub-base de recebo.

Verificar niveles y pendientes. "

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

"Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.

Colocar y verificar el acero de refuerzo.

Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.

Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.

Verificar niveles de acabados.

Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.

Curar concreto.

Verificar niveles finales para aceptación. "

ALCANCE.

El valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas, el suministro de los Materiales (numeral 11, Equipos(numeral 12) y Mano de Obra (numeral *14) necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

ENSAYOS

Las mezclas de concreto reforzado serán realizadas en obra cumpliendo con todas los términos de calidad certificada en la norma sismo resistente NSR10

TOLERANCIA PARA ACEPTACION

"Tolerancia elementos en concreto.

Recubrimiento del refuerzo.

Contenido mínimo de cemento en la mezcla.

"

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

"NSR 10.

Cartillas de Andenes y Espacio Público.

Planos arquitectónicos y de Urbanismo.

Requerimientos y observaciones de la Interventoría."

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

"La unidad de medida para el pago de este ítem será el metro cuadrado (m2). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría"

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ASPECTOS EN SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Se deben suministrar los implementos y equipos de Protección Personal requeridos para cada actividad (Botas, Guantes, Bragas, Casco, Arnes, Cinturones, Protección Respiratoria, Lentes, otros.) que sean necesarios de acuerdo a la actividad ejecutada, para proteger eficazmente a los trabajadores.

# 4 CAPITULO- REDES DE ALCANTARILLADO

## 4.1 EXCAVACIÓN A MÁQUINA Y RETIRO DE MATERIAL M3

### DESCRIPCIÓN

Movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes.

### ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar una inspección ocular con la intervención de la autoridad competente y del interventor por medio de acta correspondiente en el caso de que haya construcciones vecinas que puedan ser afectadas. Colocar protecciones adecuadas, avisos de peligro o vallas que impidan el tránsito, para aislar zonas de Excavación.

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por M3. El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con el presente ítem y aceptado por el interventor.

## 4.2 RELLENO CON MATERIAL DE SITIO COMPACTADO M3

### DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales granulares tipo seleccionado sobre la subrasante terminada, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

### EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

El material seleccionado no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga las densidades apropiadas y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella. Extensión, acondicionamiento y conformación del material El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la

humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida para relleno en material seleccionado será el metro cubico (m3) aceptado por el Interventor, en su posición final, aproximado al metro cubico completo. El pago se hará al precio unitario respectivo y deberá incluir los costos de equipos, herramientas y transporte. Además, deberá incluir la administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

## 4.3 RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO M3

**DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales granulares tipo seleccionado sobre la subrasante terminada, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

**MATERIALES**

Los agregados para la construcción del material tipo seleccionado deberán satisfacer los requisitos de calidad indicados en el aparte 300.2 del Artículo 300 expedido por la norma INVIAS para dichos materiales. Además, deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas:

Tamiz Porcentaje que pasa Normal AlternoA-1A-2

37.5 mm1 ½”100-

25 mm1”-100

19 mm¾”65-100-9.5 mm3/8”45-8065-100

4.75 mmNo 430-6550-85

2 mmNo 1022-5233-67

425 µmNo 4015-3520-45

75 µmNo 20010-2510-25

**MATERIALES**

Al respecto, rigen las condiciones generales que se indican en el numeral 300.3 del Artículo 300 de la norma INVIAS. Para la construcción del material seleccionado se requieren equipos para la explotación de los materiales, eventualmente una planta de trituración, una unidad clasificadora, equipo de lavado, de ser necesario; equipos para cargue, transporte, extensión, mezcla, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

**EJECUCION DE LOS TRABAJOS**

El material tipo seleccionado no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella

**TRANSPORTE Y COLOCACION DEL MATERIAL**

El Constructor deberá acarrear y verter el material de tal modo, que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1.500 m) de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material.

Extensión, mezcla y conformación del material

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la capa se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, que luego se combinarán para lograr su homogeneidad.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos a menos que en el proyecto figure algo diferente o el Interventor lo ordene, el material tipo seleccionado deberá ser distribuido en una sola capa y en todo el ancho de la zona disponible para construir el andén, de tal manera que al extenderse, la capa resulte de espesor uniforme, con una pendiente transversal entre tres por ciento (3%) y cuatro por ciento (4%), para facilitar el escurrimiento de aguas superficiales.

**COMPACTACION.**

Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente.

Tampoco se permitirán los trabajos, si la temperatura ambiente a la sombra es inferior a dos grados Celsius (2 oC) o en instantes en que haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

**APERTURA AL TRÁNSITO**

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no fuere posible, el tránsito que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá en forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

## CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

### Controles

Rige lo indicado en el aparte 300.5.1 del Artículo 300.norma INVIAS Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad de los agregados

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- El desgaste Los Ángeles, según la norma de ensayo INV E-21
- Las pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato de sodio o de magnesio, de acuerdo con la norma INV E-220.
- La plasticidad, de conformidad con las normas de ensayo INV E-125 y E-126.
- La compactación por el ensayo modificado de compactación (proctor modificado), según la norma de ensayo INV E-142.

Cuyos resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en el aparte 300.2 del Artículo 300 de la norma INVIAS, so pena del rechazo de los materiales defectuosos.

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas a los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

Además, efectuará las siguientes verificaciones periódicas de la calidad del agregado:

- Determinación de la granulometría (INV E-123), mínimo una (1) vez por jornada.

• Determinación de la plasticidad de la fracción fina (INV E-125 y E-126), cuando menos una (1) vez por jornada.

**Calidad del producto terminado**

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. Este, además, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

**a. Compactación**

Las determinaciones de la densidad de la capa compactada se realizarán a razón de cuando menos una (1) vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m2) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

La densidad media del tramo (Dm) deberá ser, como mínimo, el noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo proctor modificado (norma de ensayo INV E-142) de referencia (De), previa la corrección por presencia de partículas gruesas, según norma de ensayo INV E-228, siempre que ella sea necesaria.

$Dm \geq 0.95\ De$

A su vez, la densidad obtenida en cada ensayo individual (Di) deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98%) del valor medio del tramo (Dm), admitiéndose un solo resultado por debajo de dicho límite, so pena del rechazo del tramo que se verifica.

$Di \geq 0.98\ Dm$

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161, E-162, E- 163 y E-164.

**b. Espesor**

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ED).

em ≥ ED

Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, cuando menos, igual al noventa por ciento (90%) del espesor de diseño, admitiéndose un (1) solo valor por debajo de dicho límite, so pena del rechazo del tramo controlado. ei ≥ 0.9 ed.

Todas las áreas del material seleccionado donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias de la presente especificación, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida será el metro cubico (M3) en su posición final, es decir debidamente compactado.

El pago se hará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

Nota: el item incluye el suministro de todos los materiales, equipos, mano de obra, transportes internos y externos, y todo lo necesario para su completa ejecución.

### 4.4 EXCAVACION MANUAL Y RETIRO DE MATERIAL M3

**DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos. Comprende movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la ejecución de zapatas, vigas de amarre, vigas de rigidez, muros de contención y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes.

**EQUIPO**

Equipo manual para excavación.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Los volúmenes de excavación se medirán en metros lineales (ml) en su sitio, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato.

### 4.5 **DESMONTE DE TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO DE 6" Y 8" ML**

#### ***4.5.1.1*** *1. Objeto de la actividad*

El objeto de esta actividad es el desmonte y retiro de tuberías de asbesto cemento con diámetros de 6” y 8”, en condiciones seguras y cumpliendo con las normativas medioambientales y de seguridad vigentes, para evitar la dispersión de fibras de asbesto al ambiente.

#### ***4.5.1.2*** *2. Alcance*

- Desmontaje de las tuberías de asbesto cemento existentes.
- Retiro y disposición de las tuberías desmontadas en un sitio autorizado para su disposición final.
- Asegurar que el área de trabajo se mantenga libre de residuos de asbesto.
- Realización de pruebas de integridad de las conexiones y sellado de puntos críticos, si es necesario.

#### ***4.5.1.3*** *3. Requisitos de Seguridad*

- **Normas y regulaciones**: El trabajo debe realizarse cumpliendo con las normativas locales e internacionales sobre la manipulación y disposición de materiales que contienen asbesto (por ejemplo, normas OSHA, EPA, o legislación nacional sobre el manejo de asbesto).
- **Equipo de protección personal (EPP)**:
  - Ropa de protección desechable (traje de overol tipo Tyvek o similar).
  - Guantes de goma o nitrilo.
  - Máscara de respiración PAPR (Powered Air-Purifying Respirator) o similar con filtros HEPA (High-Efficiency Particulate Air).
  - Gafas de seguridad.
  - Botas de seguridad impermeables.
- **Medidas adicionales**:
  - Proporcionar un área de descontaminación con duchas para los trabajadores.
  - Uso de agua para minimizar la dispersión de polvo de asbesto durante el desmontaje.
  - Monitoreo constante de la calidad del aire en la zona de trabajo.
  - Señalización clara del área de trabajo para evitar el acceso no autorizado.

#### ***4.5.1.4*** *4. Procedimiento de Desmonte*

1. **Preparación del sitio**:
    - Inspeccionar el área de trabajo para verificar la ubicación exacta de las tuberías de asbesto cemento y asegurar que no haya materiales peligrosos adicionales.
    - Establecer una zona de seguridad con barreras para limitar el acceso a personas no autorizadas.
    - Colocar señales de advertencia sobre el riesgo de exposición al asbesto.
2. **Desmontaje de las tuberías**:
    - Usar herramientas manuales o mecánicas adecuadas para cortar y desmontar las tuberías sin provocar daño o liberar fibras de asbesto al aire.
    - Durante el proceso, se debe mantener la superficie de la tubería húmeda para minimizar el polvo.
    - Realizar cortes controlados y retirar las secciones de tubería de forma ordenada.
    - Si se encuentran uniones o conexiones difíciles de desarmar, se deben emplear técnicas apropiadas para evitar la liberación de fibras de asbesto.
3. **Retiro y embalaje de las tuberías**:
    - Las tuberías desmontadas deben ser colocadas de inmediato en bolsas o contenedores de material resistente, etiquetados adecuadamente con el símbolo de "material peligroso – asbesto".
    - Las bolsas o contenedores deben ser sellados herméticamente y transportados a un área de disposición final autorizada.
    - Los residuos generados deben ser tratados de acuerdo con la legislación vigente.
4. **Limpieza y descontaminación**:
    - Una vez completado el desmonte, se debe realizar una limpieza completa del área con aspiradoras con filtros HEPA para capturar posibles fibras de asbesto.
    - El área debe ser inspeccionada visualmente para asegurarse de que no haya residuos de asbesto restantes.

#### ***4.5.1.5*** *5. Herramientas y Equipos a Utilizar*

- Sierras o sierras de corte para tuberías.
- Herramientas manuales (llaves, destornilladores, etc.).
- Bombas de agua para humidificar las tuberías durante el corte.
- Aspiradora industrial con filtros HEPA.
- Equipos de protección personal (ver sección de Seguridad).

#### ***4.5.1.6*** *6. Disposición Final de Residuos*

- Los residuos de asbesto deben ser transportados en vehículos adecuados y llevados a un vertedero autorizado para la disposición de residuos peligrosos.
- Se deben seguir todos los procedimientos legales y medioambientales para el manejo, transporte y disposición de los residuos generados.

#### ***4.5.1.7*** *7. Consideraciones Ambientales*

- Mantener el área de trabajo húmeda para evitar la dispersión de fibras de asbesto al ambiente.

- Los residuos de asbesto deben ser manejados según las normativas ambientales locales para evitar la contaminación del suelo, agua y aire.

#### ***4.5.1.8*** *8. Control de Calidad*

- Durante todo el proceso, se debe llevar un registro detallado de las actividades realizadas, incluyendo la cantidad de tubería retirada, el tipo de residuos generados y las medidas de seguridad adoptadas.
- Realizar una inspección final para asegurar que el área esté libre de residuos de asbesto antes de dar por concluido el trabajo.

### 4.6 **INSTALACION DE TUBERIA ALCANTARILLADO PVC NOVAFORT 8" ML**

### 4.7 **INSTALACION DE TUBERIA ALCANTARILLADO PVC NOVAFORT 10" ML**

DESCRIPCIÓN

La acometida es la derivación que parte de la caja de inspección del usuario y llega hasta el colector de la red local de alcantarillado. Se ejecutarán de acuerdo con el diseño mostrado en los planos u ordenado por la Interventoría y observando las especificaciones correspondientes al tipo de material que se utilice.

Para efectuar la conexión de las domiciliarias con el sistema público de alcantarillado, el Contratista solicitará la revisión de Triple A antes de proceder con el lleno. La tubería para la acometida será de los mismos materiales especificados para las redes de alcantarillado del proyecto y debe cumplir todo lo especificado en las normas para el material, las dimensiones, la inspección y ensayo, la instalación, etc.

Las acometidas se construirán simultáneamente con el alcantarillado principal y se llevarán hasta el hilo interior del andén, donde se construirá la caja de inspección del usuario según la especificación. Esta caja tendrá una tapa removible a nivel de la superficie con el objeto de facilitar las labores de mantenimiento en la conexión domiciliar.

En las urbanizaciones el último tubo de la acometida de aguas residuales se pintará de color negro. El urbanizador informará las condiciones de uso y mantenimiento de las redes internas a los compradores de lotes

Cuando la tubería principal sea de concreto, se construirá en el empalme con la acometida una caja de empalme según la especificación, la cual tendrá una cañuela que derramará a la tubería principal formando un ángulo de 45, en el sentido del flujo. Cuando se utilicen en la red principal tuberías de otros tipos de materiales aceptados por la Triple A se usarán los accesorios adecuados para realizar el empalme (yees prefabricadas, etc.).

Las acometidas se conectarán al alcantarillado principal en su parte media superior. Cuando el alcantarillado principal sea del tipo separado y la red del inmueble sea del tipo combinado, se deberá

construir un aliviadero con el fin de separar las aguas, según lo establecido en el diseño del proyecto, y conectarlas adecuadamente a las redes existentes.

El Contratista deberá reportar oportunamente a la Interventoría aquellas acometidas que no sea posible conectar a la red y las razones para ello.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro lineal (ML) en su posición final, es decir debidamente compactado.

### 4.8 CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION 1.45M< H <=1.80M EN LADRILLO TOLETE, PAÑETADO E IMPERMEABILIZADO EN AMBAS CARAS, DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DEL OPERADOR UND

**DESCRIPCION**

Los pozos de inspección en mampostería con ladrillo tolete para tuberías de diámetros entre los 450 mm (18 pulgadas) y 750 mm (30 pulgadas), diámetro del cilindro 1,50 m se clasifican así:

3.7.4.1.2.1 Pozo de inspección 1,45 < H < 1,80 m

3.7.4.1.2.2 Pozo de inspección 1,80 < H < 3,0 m

Itemes de pago:

| Itemes | Descripción | Unidad |
|---|---|---|
| 3.7.4.1.2.1 | Pozo de inspección 1,45 m < H < 1,80 m | Un |
| 3.7.4.1.2.2 | Pozo de inspección 1,80 m < H < 3,0 m | Un |

3.7.4.2. Construcción de pozo de inspección de concreto. Esquemas No. 14, 15, 16, 17 y 18.

3.7.4.2.1. Para tuberías de diámetro entre los 200 mm (8 pulgadas) y 400 mm (16 pulgadas), diámetro interno del cilindro 1,20 m.

En este caso constan de las siguientes partes:

• Losa de fondo, se construirá siempre en concreto reforzado, el concreto será de resistencia de 21 Mpa (3000 psi), el refuerzo será de resistencia de 420 Mpa (60.000 psi) y su diámetro será de 2,0 m de acuerdo a lo indicado en los esquemas de construcción No. 14, 15, 16, 17, y 18. El espesor mínimo de la losa será de 0,20 m, a su vez sobre ella se construirán las cañuelas de encauzamiento (Ver esquema No. 34) de las aguas en concreto de 21 Mpa (3.000 psi), su sección será 3/4 del diámetro del tubo al cual entregan, el concreto lateral que se utiliza para conformar la cañuela tendrá una pendiente del 5% hacia las mismas.

• Muros, se construirán para alturas mayores de 1,0 m y menores o iguales a 3,0 m con muros de 0,20 m de espesor en concreto simple impermeabilizado de 21 Mpa (3000 psi), para alturas mayores de 3,0 m con muros de 0,20 m de espesor en concreto reforzado. El refuerzo será de resistencia de 420 Mpa (60.000 psi) de acuerdo a lo indicado en los esquemas de construcción No. 14, 15, 16, 17, y 18. El interior se recubrirá con un epóxico de alquitrán de hulla resistente a medios agresivos (aguas residuales). Su aplicación se efectuará seis (6) días después de construido el pozo. La unión entre los muros y los tubos, debe ser perfectamente estanca, para lo cual se tendrá en cuenta las siguientes precauciones: para los tubos de PVC se emplearán juntas de caucho o liga de arena y pegante en el extremo del tubo; con tubería de gres los tubos que entran y salen del pozo de inspección serán no vitrificados en su cara exterior, y en los tubos de concreto se usará un aditivo que mejore la adherencia del concreto del tubo con el del pozo.

• Peldaños, los peldaños deben quedar empotrados en los muros y serán de fibra de vidrio o en varilla corrugada No. 6 (3/4"), resistencia de 420 Mpa (60.000 psi), cubierta con pintura epóxica de alquitrán de hulla, resistente a ambientes agresivos, distanciados 0,25 m, partiendo a 0,25 m de altura de la cañuela del pozo y llegando hasta la tapa superior, tal como se indica en los esquemas de construcción No. 14, 15, 16, 17, y 18.

• Cono de reducción, se construirá concéntrico siempre y cuando la altura del pozo de inspección sea mayor de 1,45 m, en concreto reforzado de 0,2 m de espesor y con una altura mínima de 0,60 m. Cuando el pozo de inspección sea menor o igual de 1,45 m no se realizará el cono de reducción, quedando el mismo totalmente cilíndrico. La construcción del cono deberá cumplir con todas las características descritas para los muros.

• Losa Superior, la losa superior prefabricada deberá ser construida en concreto reforzado de 21 Mpa (3000 psi), acero corrugado No 4 a cada 0,10 m en doble parrilla, espesor de 0,20 m y diámetro de 1,5 m para pozos con cono de reducción y 1,60 para pozos sin cono de reducción. El aro o el arotapa deben quedar fundidos en la losa y la tapa será de hierro de fundición dúctil para vías pavimentadas o de ferroconcreto para vías sin pavimentar, estará unida al anillo por medio de un pasador en el caso de las de hierro dúctil, las tapas que funcionen con pasador deberán abrirse siempre y la bisagra debe ser colocada en el lado aguas arriba, según la pendiente de la vía, deben tener grabada en alto relieve las palabras Alcantarillado – Barranquilla. AAA. Año de fabricación y las letras H.D. (material de fabricación),

cumpliendo todas las exigencias prescritas en el capitulo 7 de las presentes Especificaciones Técnicas de Construcción. Las tapas de hierro dúctil (H.D.) siempre serán de tráfico pesado. Durante el proceso de fabricación se insertaran en la losa dos ganchos de acero corrugado No 5 (5/8 de pulgada) de 420 Mpa (60000 psi) con el fin de facilitar el izaje y su colocación, posterior a su instalación estos ganchos deben ser cortados dejando una superficie uniforme para facilitar el rodamiento de los vehículos. La cimentación o apoyo de la losa superior deberá realizarse en un diámetro de 2,0 m concéntrico con el diámetro de la losa y un espesor de 0,20 m sobre suelo en material seleccionado compactado al 95% del Proctor modificado cuando la vía este sin pavimentar, y sobre base en suelo cemento cuando la vía este pavimentada.

La unidad correspondiente incluye:

Excavación a mano o máquina en cualquier tipo de material y bajo cualquier condición de humedad.

Relleno perimetral con material granular (arena) alrededor del pozo de inspección durante y posterior a su construcción en un ancho mínimo de 0,25 m.

Relleno con material seleccionado o base en suelo cemento en un espesor de 0,20 m del suelo de cimentación de la losa superior en un diámetro de 2,0 m.

Construcción y conformación de las cañuelas en el fondo del pozo de inspección.

Construcción instalación de la losa superior reforzada prefabricada, losa de fondo, muros impermeabilizados.

Suministro, corte, figuración, armado y colocación del refuerzo.

Recubrimiento interior del pozo de inspección construido con pintura epóxica de alquitrán de hulla resistente a medios agresivos (aguas residuales).

Suministro e instalación de la tapa y los escalones o peldaños de fibra de vidrio o de acero recubiertos de pintura epóxica de alquitrán de hulla, no siendo admisible la armadura de acero que no este convenientemente recubierta para evitar la corrosión.

Corte y retiro de los ganchos que se utilizan para el izaje de las losas superiores.

Colocación y retiro de formaleta metálica, de madera u otro material que permita la construcción del pozo.

Los pozos de inspección en concreto para tuberías de diámetros entre los 200 mm (8") y 400 mm (16"), diámetro del cilindro 1,20 m, se clasifican así:

3.7.4.2.1.1 Pozo de inspección 1,0 m <H< 1,45 m

3.7.4.2.1.2 Pozo de inspección 1,45 m < H < 1,80 m

3.7.4.2.1.3 Pozo de inspección 1,80 m < H < 3,0 m

3.7.4.2.1.4 Pozo de inspección H > 3,0 m.

Dotación Exigida.

| Parte del cuerpo | Elemento de Protección | Norma Icontec |
|---|---|---|
| Cabeza | Casco de seguridad tipo I | 1523 |
| Manos | Guantes tipo Ingeniero | 2190 |
| Pies | Botas pantaneras | 1741 |
| Pies | Botas puntas de acero | 2257 |
| Espalda, Columna | Arnes de seguridad | 2037 |

Medida y Pago

Los pozos de inspección en concreto, se pagarán por unidad, teniendo en cuenta para el valor del ítem correspondiente la profundidad, medida desde el fondo de la cañuela hasta la tapa. De esta forma se tiene un precio para los pozos de profundidad mayores o iguales a 1,0 m y menores o iguales de 1,45 m, otro para los pozos de profundidad mayores de 1,45 y menores o iguales a 1,80 m, otro para mayores de 1,80 m y menores o iguales a 3,0 m y otro para los pozos mayores de 3,0 m.

La unidad de obra compone todos los elementos anteriormente descritos, con los acabados y especificaciones que muestran los planos y el presente pliego.

No se pagará por separado ninguna de las operaciones, materiales, mano de obra ni medios auxiliares requeridos para la ejecución de la obra, ya que se consideran incluidos en el precio unitario.

No se pagarán las sobreexcavaciones y rellenos por fuera de los límites establecidos.

No se medirá ni pagará los pozos de inspección, hasta que no se realicen las siguientes operaciones:

1. Ensayos de resistencia de los materiales, limpieza del pozo de inspección y pruebas de estanqueidad o funcionamiento de la obra.

2. Prueba de estanqueidad al 30% de los pozos de inspección construidos en redes secundarias y al 100% en colectores.

3. Instalación completa de los tramos que confluyan a él, incluido los empalmes.

4. Corte y retiro de los ganchos que se utilizan para el izaje de las losas superiores.

5. Colocación de la tapa de ferroconcreto.

6. Entrega de la tarjeta de pozo, referenciando dirección y distancias a paramentos, cotas de batea de las tuberías de entrada y salida, indicando los diámetros, cota de fondo, cota de terreno, fecha de construcción y contratista.

7. Recubrimiento al pañete impermeabilizado interior con pintura de epóxico – alquitrán de hulla.

La medida será la unidad de acuerdo al rango de profundidad de pozo a que corresponda.

El pago se efectuará una vez recibida la obra por la Interventoría, según el valor reflejado en el Cuadro de Precios Unitarios. No habrá pago adicional de los pozos cuyas dimensiones sean mayores a las especificadas en los planos o definidas por la Interventoría.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

**UNIDAD**

UND: Unidad

### 4.9 "CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO PVC NOVAFORT 6"" LONGITUD HASTA 6 M. INCLUYE EXCAVACIÓN" UND

Descripción del Trabajo

Esta actividad consiste en la instalación de una conexión domiciliaria de alcantarillado de PVC Novafort de 6 pulgadas, con una longitud máxima de 6 metros. El trabajo incluye la excavación necesaria, la instalación de la tubería y accesorios, el relleno, la compactación, y la limpieza final.

Alcance

Preparación del Área:

Marcado y delimitación del área de excavación.

Identificación de redes existentes para evitar interferencias.

Excavación:

Excavación manual o mecánica hasta la profundidad requerida según el diseño.

Formación de la base del terreno con pendiente adecuada para el flujo.

Instalación de la Tubería:

Colocación de tubería PVC Novafort de 6" en la trinchera.

Uso de uniones herméticas con accesorios compatibles para garantizar la estanqueidad.

Verificación de la pendiente de instalación según las normas técnicas.

Relleno y Compactación:

Relleno inicial con material seleccionado (arena o gravilla) hasta cubrir la tubería.

Compactación en capas para evitar asentamientos posteriores.

Relleno final con material de excavación y compactación al nivel de terreno existente.

Finalización y Limpieza:

Retiro de materiales sobrantes.

Limpieza del área de trabajo.

Materiales y Equipos

Materiales:

Tubería PVC Novafort de 6" de diámetro.

Accesorios de PVC (codos, uniones, etc.).

Material de relleno (arena o grava seleccionada).

Equipos:

Herramientas manuales (pala, pico, nivel).

Excavadora (si es necesario).

Compactador manual o mecánico.

Unidad de Medida

Unidad: Por conexión domiciliaria instalada.

Forma de Pago

El pago se realizará por cada conexión terminada, instalada y aprobada por la supervisión técnica.

Normativa y Seguridad

Cumplimiento Normativo:

Normas locales de instalación de redes de alcantarillado.

Manuales del fabricante de la tubería PVC Novafort.

Seguridad:

Uso de equipo de protección personal (cascos, guantes, botas, chaleco reflectivo).

Señalización del área de trabajo.

Supervisión para evitar colapsos en las zanjas.

Condiciones de Ejecución

Pendiente y Profundidad: Debe garantizarse la pendiente mínima requerida para el flujo óptimo.

Inspección: Todas las conexiones deben ser revisadas y aprobadas antes de realizar el relleno final.

### 4.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS TEE 8" X 6" Y SELLOS UND

**DESCRIPCION**

Esta especificación se refiere a las actividades de suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de accesorios tee 8" x 6" y sellos, de acuerdo con los alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto, las libretas de topografía o los ordenados por la Interventoría.

**UNIDAD**

Este ítem se medirá por UNIDAD (UND).

**FORMA DE PAGO**

La forma de pago de este ítem será por UNIDAD (UND).

## 4.11 "SUMINISTRO E INSTALACION DE TRITURADO 3/4"" PARA SOPORTE DE TUBERIA ALCANTARILLADO" M3

Descripción del Trabajo

El trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de triturado de 3/4" como material de soporte para tuberías de alcantarillado. Este material proporciona una base estable y adecuada para el asentamiento de las tuberías, garantizando su correcta nivelación, protección y funcionalidad.

Alcance

Suministro del material:

Adquisición de triturado 3/4" de calidad aprobada, libre de materiales orgánicos, arcillas o impurezas.

Transporte del material desde la fuente de suministro hasta el sitio de la obra.

Preparación del área:

Limpieza y nivelación de la base donde se colocará el triturado.

Verificación de la profundidad y dimensiones de la excavación, conforme al diseño.

Colocación del triturado:

Extendido uniforme del triturado en la base de la zanja.

Nivelación y compactación inicial del material para garantizar una superficie uniforme y estable.

Compactación:

Compactación del triturado mediante herramientas manuales o mecánicas, según las especificaciones del diseño.

Verificación de la densidad y nivel final antes de proceder con la instalación de las tuberías.

Finalización y limpieza:

Limpieza del área de trabajo, retirando excedentes de material.

Inspección final para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Materiales y Equipos

Materiales:

Triturado 3/4" (piedra triturada con granulometría uniforme).

Herramientas y equipos:

Herramientas manuales para nivelación y compactación (rastrillos, palas, mazos).

Compactador mecánico (en caso necesario).

Unidad de Medida

Unidad: Metro cúbico ($m^3$).

Forma de Pago

El pago se realizará por cada metro cúbico de triturado suministrado e instalado, verificado y aprobado por la supervisión técnica.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

Cumplimiento de normativas locales de construcción para materiales de soporte de tuberías.

Verificación de la calidad del triturado conforme a las especificaciones del proyecto.

Seguridad:

Uso obligatorio de equipo de protección personal (casco, guantes, botas de seguridad, chaleco reflectivo).

Señalización adecuada del área de trabajo para prevenir accidentes.

Condiciones de Ejecución

Espesor mínimo: El espesor del triturado debe ajustarse a las especificaciones del diseño estructural del proyecto.

Compactación: Se debe lograr un nivel de compactación que garantice el soporte y estabilidad de las tuberías.

Inspección: Cada etapa del proceso debe ser inspeccionada y aprobada por la supervisión técnica antes de proceder.

### 4.12 CONSTRUCCION DE REGISTROS DOMICILIARIOS DE 60 X 60X 1M PAÑETADO E IMPERMEABILIZADO EN AMBAS CARAS INCLUYE TAPA EN CONCRETO UND

Descripción del Trabajo

Consiste en la construcción de registros domiciliarios con dimensiones internas de 60 x 60 x 1 m, fabricados con mampostería o concreto, pañetados e impermeabilizados en sus caras internas y externas, y equipados con una tapa de concreto reforzado que garantice la protección, durabilidad y funcionalidad del registro.

Alcance

Preparación del Terreno:

Marcado y delimitación del área donde se construirá el registro.

Excavación de la zanja o foso con dimensiones adecuadas para el registro.

Compactación de la base y nivelación para el asiento del registro.

Construcción del Registro:

Construcción de muros con mampostería de ladrillo o bloques, o colado con concreto (según diseño).

Dimensiones internas de 60 x 60 cm y una altura de 1 m.

Pañetado e Impermeabilización:

Aplicación de mortero para pañetado en ambas caras (interna y externa), asegurando un acabado uniforme.

Impermeabilización con productos aprobados (membranas, pinturas asfálticas o cementosas).

Instalación de la Tapa de Concreto:

Fabricación e instalación de la tapa de concreto armado con refuerzo interno (varillas de acero).

Garantizar un ajuste hermético y seguro sobre el registro.

Limpieza y Finalización:

Limpieza del área y disposición adecuada de los materiales sobrantes.

Verificación final de las dimensiones y acabados.

Materiales y Equipos

Materiales:

Ladrillo o bloques de concreto para los muros (si aplica).

Concreto para la estructura del registro (3000 psi mínimo).

Mortero (1:3 cemento/arena) para el pañetado.

Material impermeabilizante (pintura asfáltica, membrana, o producto equivalente).

Acero de refuerzo para la tapa de concreto.

Herramientas y equipos:

Herramientas manuales (palas, baldes, fratas, espátulas).

Mezcladora de mortero/concreto.

Compactador manual o mecánico (para la base).

Unidad de Medida

Unidad: Por registro domiciliario construido.

Forma de Pago: El pago se realizará por cada registro terminado, instalado y aprobado por la supervisión técnica.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

Cumplimiento de normativas locales de construcción para redes de alcantarillado y registros domiciliarios.

Uso de materiales certificados conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

Seguridad:

Uso de equipo de protección personal (casco, guantes, botas, chaleco reflectivo).

Señalización adecuada del área de trabajo para prevenir accidentes.

Inspección periódica para evitar riesgos durante la excavación y construcción.

Condiciones de Ejecución

Dimensiones y Tolerancias: Cumplir estrictamente con las dimensiones especificadas (60 x 60 x 1 m).

Impermeabilización: Garantizar que no haya filtraciones en las caras del registro.

Inspección Final: Cada registro debe ser revisado y aprobado antes de ser dado por terminado.

### 4.13 REPARACION DE FUGAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO UND

Descripción del Trabajo

La actividad consiste en la localización, diagnóstico y reparación de fugas en conexiones domiciliarias de alcantarillado, asegurando la restauración de la funcionalidad de la red. Incluye los trabajos necesarios

de excavación, reparación, reposición de tubería, sellado y compactación, según los requerimientos específicos de cada caso.

Alcance

Identificación y Diagnóstico:

Inspección de la red domiciliaria para determinar la ubicación exacta de la fuga.

Evaluación del tipo de daño (fisura, rotura o desconexión).

Excavación y Acceso:

Excavación manual o mecánica hasta alcanzar la tubería dañada.

Desmontaje cuidadoso de estructuras, si es necesario, para acceder al área afectada.

Reparación de la Fuga:

Limpieza del área dañada en la tubería.

Sustitución del tramo de tubería afectado o aplicación de material de reparación, como abrazaderas, selladores o resinas especializadas.

Reconexión y verificación de estanqueidad mediante pruebas de flujo.

Relleno y Compactación:

Relleno de la excavación con material adecuado.

Compactación por capas para evitar hundimientos.

Reposición de Superficies:

Reparación o restitución de pavimentos, aceras o áreas intervenidas, si corresponde.

Limpieza y Finalización:

Limpieza del área de trabajo y disposición de escombros según normativa.

Verificación final de la reparación.

Materiales y Equipos

Materiales:

Tuberías y accesorios de PVC, concreto o material equivalente.

Abrazaderas de reparación, selladores o masillas epóxicas.

Material para relleno (arena, grava).

Herramientas y equipos:

Herramientas manuales (palas, picos, cortadoras).

Equipo de excavación mecánica (según la profundidad y acceso).

Compactador manual o mecánico.

Equipo de prueba de presión y estanqueidad.

Unidad de Medida

Unidad: Por reparación completada, inspeccionada y aprobada.

Forma de Pago: Pago por cada fuga reparada, con acta de conformidad emitida por la supervisión técnica.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

Normativa local para trabajos de reparación en redes de alcantarillado.

Especificaciones del fabricante para los materiales empleados.

Seguridad:

Uso de equipo de protección personal (casco, guantes, botas con puntera de acero, chaleco reflectivo).

Señalización adecuada del área de trabajo.

Precauciones para evitar derrumbes en excavaciones profundas.

Condiciones de Ejecución

Pruebas de Funcionamiento: Se debe realizar una prueba hidráulica para verificar que la reparación haya eliminado la fuga.

Relleno y Nivelación: Se garantizará que el área intervenida quede en condiciones similares a las originales.

Tiempos de Ejecución: La reparación debe ejecutarse de manera oportuna para minimizar molestias a los usuarios.

### 4.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS DE ALCANTARILLADO HD UND

**DESCRIPCION**

Comprende el suministro e instalación de tapas en hd de 24” para pozos de inspección

**UNIDAD**

Este ítem se medirá por UNIDAD (UND).

**FORMA DE PAGO**

La forma de pago de este ítem será por UNIDAD (UND).

### 4.15 MANEJO DE AGUA EN EXCAVACIONES HR

**DESCRIPCION**

Deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarias para desaguar y proteger las zonas de construcción y las demás zonas donde la presencia del agua afecte la calidad o la economía de la construcción.

**UNIDAD**

Este ítem se medirá por HORA (HR)

**FORMA DE PAGO**

La forma de pago de este ítem será por HORA (HR)

4.16 **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE 4"Y 6" PARA DESAGUES ML**

**DESCRIPCION**

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la mano de obra y materiales e ingeniería de detalle para dejar en condiciones de funcionamiento correcto las siguientes instalaciones Hidrosanitarias

**UNIDAD DE MEDIDA**

Ml (metro lineal)

**CONDICIONES GENERALES**

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Las tareas especificadas en estas secciones comprenden la ingeniería de detalle, la provisión, montaje, puesta en marcha y regulación de las instalaciones, llave en mano. Los Ítem a atender dentro de estas especificadores están: Suministro E Instalación De Tubería De Agua Potable En Pvc

Estas Especificaciones cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones.

El presente pliego y el juego de planos que las acompañan son complementarios y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones y mano de obra, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación; los trabajos que se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones.

Los componentes provistos garantizaran las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

ERRORES U OMISIONES

En todos los casos las firmas Oferentes deberán mencionar en su Propuesta las omisiones u errores habidos, en caso contrario se interpretara que no los hay y que el Oferente hace suyo el proyecto con las responsabilidades correspondientes.

REGLAMENTACIONES, TRAMITACIONES Y CONEXIONES

Los trabajos se efectuarán en un todo de acuerdo con las normas ICONTEC, los reglamentos de la Triple A (AAA), los de la Municipalidad que correspondan, con estas Especificaciones, los planos proyectados y la completa satisfacción de la Dirección de Obra

PLANOS E INGENIERIA DE DETALLE

Los planos proyectados indican, de manera general y esquemática, los recorridos de las tuberías, ubicación de válvulas, ubicación de equipos, ubicación de artefactos, etc., los cuales podrán instalarse en los puntos fijados o en otros, buscando en obra una mejor eficiencia y rendimiento.

El contratista realizará la Ingeniería de Detalle Constructiva de toda la Obra, especialmente en lo referente a colectores, equipos y sus interconexiones. Algunas dimensiones de equipos pueden cambiar en función del proveedor de los mismos. El contratista deberá adecuar el lay-out siguiendo el criterio de lo indicado en este proyecto.

El Contratista comparará los planos de instalaciones sanitarias con las especificaciones de otras áreas e informará cualquier discrepancia entre los mismos a la Dirección de Obra y obtendrá de la misma, instrucciones escritas por los cambios necesarios en el trabajo. Todos los cambios requeridos en el trabajo del Contratista causados por su negligencia serán efectuados por el mismo a su propia costa

El trabajo será instalado en cooperación con otras áreas que instalen trabajos relacionados. Antes de la instalación, el Contratista hará todas las previsiones adecuadas para evitar interferencias en una forma aprobada por la Dirección de Obra.

Todos los cambios requeridos en el trabajo del Contratista causados por su negligencia serán efectuados por el mismo a su propia costa

La ubicación de tuberías, artefactos, equipos, etc., será ajustada para adecuar el trabajo a interferencias anticipadas y producidas. El Contratista determinará la ruta exacta y ubicación de cada tubería y conducto antes de la fabricación

Los planos contractuales son solamente diagramáticos y tienen el propósito de mostrar orientaciones generales y ubicaciones de la tubería y equipos, no necesariamente muestran todos los detalles y accesorios y equipos a ser conectados. Todo el trabajo será cuidadosamente coordinado con otras áreas para evitar conflictos y para obtener una instalación profesional que permita el máximo de accesibilidad para el trabajo

INSPECCIONES Y PRUEBAS

CANALETAS

EXCAVACIONES Y ZANJAS

Los anchos y profundidades de las zanjas son indicados en los planos respectivos

SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN

CALIDAD DE LOS MATERIALES Y MUESTRAS

SISTEMA AGUAS RESIDUALES - ALCANTARILLADO SANITARIO

SISTEMA AGUAS RESIDUALES - ALCANTARILLADO PLUVIAL

Será por cuenta del Contratista la apertura de las canaletas y todo otro trabajo necesario para la colocación de las tuberías, siendo responsable de los perjuicios que ocasione una mano de obra defectuosa.

Los planos no tienen el propósito de ser rígidos en detalles específicos. Cuando los mismos pudieran entrar en conflicto con los requerimientos de las normas o cualquier ordenanza de aplicación, o con las recomendaciones de cualquiera de los fabricantes de los equipos realmente provistos, será responsabilidad del Contratista resolver al efecto.

El Contratista deberá solicitar inspecciones en los momentos en que mejor se puedan observar los materiales, equipos o trabajos realizados, quedando fijadas como obligatorias las siguientes:

- Cuando los materiales llegan a la obra.
- Cuando los materiales han sido instalados y las cañerías preparadas para las pruebas de hermeticidad.
- Cuando las instalaciones estén terminadas y en condiciones de realizarse las pruebas de funcionamiento.

Las zanjas destinadas a la colocación de los caños deberán excavarse con toda precaución, cuidando no afectar la estabilidad de los muros, serán del ancho estrictamente necesario y su fondo, además de tener la pendiente requerida, deberá formarse de tal manera que las tuberías descansen en toda su longitud, salvo sus uniones.

Cuando la naturaleza del terreno o la profundidad de las zanjas exija apuntalamiento, este deberá reunir las condiciones que permitan y aseguren la ejecución de los trabajos con la mayor seguridad para el personal y las obras, incluyendo si fuera necesario el achique de agua en forma mecánica.

El relleno se hará por capas de 0,15 metros de espesor máximo, bien humedecida y compactada, no efectuándose el relleno hasta 24 hs. después de la prueba hidráulica correspondiente. En planos se indica la manera de efectuar los rellenos

Todas las tuberías estarán identificadas y señalizadas con cintas autoadhesivas. Estas identificaciones deberán contener como mínimo los siguientes datos: Color reglamentario, fluido que conduce, y sentido del flujo.

No se permitirá acopiar ningún material en obra cuyas muestras no hayan sido aprobadas previamente por la Dirección de Obra.

Todos los materiales, equipos y artefactos a utilizar en las instalaciones serán de la mejor calidad, de las marcas especificadas en cada caso particular y aprobadas por la Empresa Triple A (AAA). Será rechazado por la Dirección de Obra todo material, equipo o artefacto que no estuviera en condiciones de perfecta construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

El retiro y reemplazo del material rechazado será por cuenta del Contratista.

No se permitirá la utilización de recortes de tuberías unidos con anillos o niples, debiéndose proveer tuberías enteras de distinta longitud y cortarlos si fuera necesario.

La broncería será de espesor uniforme, no se admitirán oquedades, ralladuras ni fallas en los cromados, de igual forma se procederá con los compuestos de acero inoxidable u otros materiales. Los accionamientos y roscas serán de fácil accionamiento, no se admitirá el reemplazo de componentes, debiéndose reemplazar la pieza integra.

Las condiciones mínimas que deberán cumplir los materiales a proveer serán las que se indican en las condiciones particulares de cada instalación.

A. Tubería de PVC soldable de 6” de diámetro y 4,12 mm de espesor, de 4” de diámetro y 3,30 mm de espesor, de

3” de diámetro y 3,18 mm de espesor, de 2” de diámetro y 2,92 mm de espesor y de 1½” de diámetro y 2,79 mm de espesor; para las cañerías de desagüe (horizontales y verticales).

B. Tuberías de PVC de 4” de diámetro y 2,10 mm de espesor, de 3” de diámetro y 1,78 mm de espesor, de 2” de diámetro y 1,78 mm de espesor y de 1½” de diámetro y 1,52 mm de espesor, para las cañerías de ventilación. E. Todas las tuberías de descarga y ventilación remataran a la altura reglamentaria, con sombreretes de PVC.

C. Los sifones serán de PVC tipo simple, doble o desplazado, según corresponda.

D. Las tuberías de PVC enterradas se colocaran sobre un manto de arena de 10 centímetros de espesor. Una vez colocadas, se las cubrirá con un manto de 20 centímetros de arena y tierra compactadas. El resto se completara con material de relleno.

E. Los drenajes de piso serán por medio de coladeras de bronce niquelado o acero inoxidable con conexión a rosca de 50 mm de diámetro. La conexión de estos elementos con la red será por medio de sifones de PVC.

F. Las cajas de registro, bocas de limpieza, etc. Sobre terreno natural se construirán de albañilería de ladrillos de 0,15 metros de espesor, las de hasta

0,40 metros de lado. Las mayores se construirán de 0,30 metros de espesor y estarán asentadas sobre una base de hormigón de 0,10 metros de espesor, serán revocadas interiormente y alisadas a cucharan. Cuando lleven tapa, tendrán contratapa de hormigón armado.

A. Las tuberías para alcantarillado pluvial serán en PVC aprobados y sellados. Serán perfectamente rectas, enteros, sanos y deberán cumplir, como mínimo, con las normas ICONTEC y la norma NTC 3722-1.

Las tuberías tendrán las siguientes características:

| Diámetro exterior | Espesor mínimo |
|---|---|
| 110 mm | 3.2 mm |
| 160 mm | 1.2 mm |
| 200 mm | 1.4 mm |

B. Los sifones serán de PVC tipo simple, doble o desplazado, según corresponda.

C. Las tuberías de PVC enterradas se colocaran sobre un manto de arena de 10 centímetros de espesor. Una vez colocadas, se las cubrirá con un manto de 20 centímetros de arena y tierra compactadas. El resto se completara con material de relleno.

D. Los drenajes de piso serán por medio de coladeras de bronce niquelado o acero inoxidable con conexión a rosca de 50 mm de diámetro. La

Conexión de estos elementos con la red será por medio de sifones de PVC.

SISTEMA RED AGUA POTABLE

A. Tubos de PVC RDE 21 Presión, y accesorios Tipo 1 soldados.

B. Las tuberías de PVC enterradas se colocaran sobre un manto de arena de 10 centímetros de espesor. Una vez colocadas, se las cubrirá con un

Manto de 20 centímetros de arena y tierra compactadas. El resto se completara con material de relleno.

D. Válvulas:

Válvulas esféricas:

Las válvulas generales serán del tipo esféricas de paso total con cuerpo de bronce, esfera de acero inoxidable y asientos de teflón. Las uniones serán bridadas, debiendo responder dichas bridas con sus contrabridas, como mínimo, a la norma ANSI 150.

Válvulas de retención:

- Verticales: serán con cuerpo de bronce, asientos de nylon y resortes de acero inoxidable AISI 304. Las uniones serán bridadas, debiendo responder dichas bridas con sus contrabridas, como mínimo, a la norma ANSI 150.

- Horizontales: serán a clapeta con cuerpo de bronce y asientos de bronce. Las uniones serán bridadas, debiendo responder dichas bridas con sus contrabridas, como mínimo, a la norma ANSI150.

**ENSAYOS A REALIZAR**

Los indicados para cada red del sistema.

**MATERIALES**

Los indicados por cada red.

**EQUIPOS**

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Recomendaciones del Estudio de Suelos

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La tubería se medirá y se pagará por metros lineales (ml) y los accesorios, registros, cheques, flotadores, manómetros, etc., por unidades (un). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 8. Equipo descrito en el numeral 9. Mano de obra.

Transporte dentro y fuera de la obra

**NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas.

En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## 4.17 ACUEDUCTO

## 4.18 RELLENO EN ARENA COMPACTADOM3

**DESCRIPCION**

Estos materiales serán utilizados para rellenar las zanjas a partir del nivel de cimentación. Podrán ser utilizados los materiales Tipo 2 y 3 descritos en el numeral 3.4.8 Cimentación de Tubería y los que se relacionan a continuación, debiendo ser previamente aceptados por la Interventoría.

TIPO 4 - Suelo adecuado.

Límite líquido < 40

Indice de plasticidad < 15

Pasa 200 < 35%

Densidad > 1750 Kg/m3

Contenido de materia orgánica (c.m.o) < 1%

Tamaño máximo = 25,4 mm hasta 25% en peso

Espesor de capa = 0,15 m

TIPO 5 - Suelo tolerable.

Límite líquido < 60

Indice de plasticidad < 30

Densidad > 1450 Kg/m3

Contenido de materia orgánica (c.m.o.) < 2%

Tamaño máximo 25,4 mm hasta 25% en peso

Espesor de capa = 0,20 m.

Este material debido a su plasticidad debe ser colocado en condiciones de humedad que faciliten su compactación.

Estas especificaciones aplican al ítem rellenos de zanjas y obras de mampostería con material seleccionado del sitio al 90% del Proctor Modificado, cuando las zanjas se rellenen con material tipo 4 y 5.

Se rechazan como materiales de relleno suelos con un índice de plasticidad mayor de 30 y un límite líquido mayor de 60, material granular mayor 25,4 mm (1 pulgada), escombros, basuras y materiales con una humedad natural que por su exceso no permitan obtener el mínimo porcentaje de compactación, y los suelos que clasifican como suelos inadecuados (Tipo 7).

El contratista tomará por su cuenta las medidas necesarias para evitar que se aumente el contenido de humedad de los materiales de relleno por causa de la lluvia. Tal protección podrá hacerse por medio de cunetas interceptoras, telas impermeables, carpas, etc.

El trabajo consistirá en el relleno y compactación de zanjas a los niveles y rasantes indicados en los planos y en el espesor de capa estipulado. No se podrá proceder al relleno de la zanja, hasta que la Interventoría haya revisado la instalación y cimentación de la tubería, y dé su aprobación.

No se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería y los materiales granulares para la cimentación, se compactará en capas sucesivas no mayor a 0,15 m, a excepción que se utilice material tipo 5 (suelo tolerable) para relleno de zanjas en donde la capa no será mayor de 0,20 m.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para compactar el relleno de las zanjas, de manera que no produzcan movimientos ni daños en las tuberías.

Se ejecutará como mínimo un ensayo de compactación, y tres (3) como máximo por cada 100 metros de relleno de zanja por capa.

En reparación de pavimentos se llevará a cabo un ensayo de compactación por cada 75 metros cuadrados de capa compactada.

No se rellenarán zanjas durante las lluvias o cuando el material este saturado.

En el caso de que los materiales excavados excedan de los exigidos para el relleno, el contratista estará obligado a verter el excedente en los botaderos que indique la Interventoría.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

Los materiales para el relleno alrededor de obras de mampostería deberán ser Tipo 2 o 3 y en los alineamientos que indique el diseño o la Interventoría.

Estas obras incluirán el suministro de mano de obra, equipos, herramientas, transporte incluido los peajes, pagos de derechos de explotación, la correcta colocación y compactación de los concretos, materiales granulares y arenas para la cimentación de tuberías, así como los materiales para rellenar zanjas; todo esto de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones y con los alineamientos, pendientes y cotas que se indican en los planos, y todos los demás trabajos que se requieran para completar esta parte de la obra y que no tendrán medida ni pago por separado.

a.) No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar estas obras:

Obras provisionales requeridas dentro del sistema constructivo del contratista para la correcta ejecución de las obras de cimentación de tuberías y relleno de zanjas.

b) Requisitos de medida y pago para la cimentación y relleno de zanjas.

La Interventoría no autorizará la medida y pago de la cimentación de la tubería y relleno de zanjas, hasta que el contratista haya terminado a satisfacción, de acuerdo con las especificaciones, los siguientes trabajos:

1. Instalación de la cinta Triple A de PVC demarcadora para tuberías de acueducto, a 0,30 m sobre la clave de la tubería.

2. Terminación de los trabajos de colocación de rellenos y reconformación del terreno al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación o a la rasante de diseño o de replanteo.

3. Relleno y compactación de cada tramo, hasta las líneas definidas en los planos; no se aceptarán rellenos incompletos.

4. Realización de todas las pruebas y ensayos que indican en el Capitulo 4 “PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS”, y aquellos ensayos que indiquen la Interventoría.

5. Cargue y transporte a botadero autorizado del material sobrante de la excavación o aquel que haya sido rechazado por no reunir las condiciones especificadas.

6. Construcción o instalación de los pozos de inspección, incluyendo su tapa.

Dotación Exigida

Casco de Seguridad tipo I clase A (Norma NTC 1523), guantes tipo ingeniero (Norma NTC 2190), arnes (Norma NTC 2107), botas punta de acero (Norma NTC 2257).

**UNIDAD**

M3: Metro Cubico

### 4.19 EXCAVACION MANUAL Y RETIRO DE MATERIAL M3

**DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos. Comprende movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la ejecución de zapatas, vigas de amarre, vigas de rigidez, muros de contención y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes.

**EQUIPO**

Equipo manual para excavación.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Los volúmenes de excavación se medirán en metros lineales (ml) en su sitio, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato.

### 4.20 INSTALACION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA PEAD 20 MM PARA ACUEDCUTO UND

**DESCRIPCION**

Se deberán limpiar con una tela de algodón seca, tanto los espigos como las campanas que se vayan a unir (bien sea en uniones tubo a tubo o tubo a accesorio), teniendo en cuenta no dejar ningún tipo de material que obstruya la unión. Para los casos de tuberías perfiladas o Corrugadas, se debe utilizar gran cantidad de lubricante en el espigo y la campana, según lo recomienda el fabricante. Se debe lubricar

únicamente con el producto recomendado por el fabricante de la tubería. En todo caso se deben seguir las recomendaciones del fabricante.

Se introducirá el espigo dentro de la campana hasta que haya contacto con el anillo de caucho. Siempre se deberá usar un bloque de madera que sirva de protección, entre la barra con que se hace la palanca y la tubería. Se debe sujetar la campana mientras el terminal del espigo penetra hasta la marca donde debe entrar.

La instalación debe realizarse inmediatamente después de colocada la Yee para evitar que por la misma pueda entrar material de la excavación en el interior de la tubería secundaria, si esto no fuera posible se utilizará para tapar la derivación un tapón de madera, PVC o concreto, pero nunca una bolsa de plástico, tela o papel fáciles de ceder frente al empuje de las tierras o el agua.

En domiciliarias a 45°, para la localización de la Yee se debe medir la distancia ortogonal entre el extremo de la tubería (ubicación del registro domiciliario) y el eje de la tubería aguas abajo de manera que obtenga un ángulo de 45°. En ningún caso se podrá flectar el espigo en la campana en sentido horizontal o vertical. El espigo y la campana se deben mantener alineados. Cuando se requieran cambios de dirección menores de 5 grados en las acometidas domiciliarias, estos se podrán realizar aplicando flexión sobre el tubo y aislando la unión (campana-espigo) con cuatro estacas de madera. La deflexión será de 0,50 m. por 6 m. de longitud.

En domiciliarias a 90° se utilizará una Yee de derivación un niple de 0,50 m. y un codo de 45°, solo cuando así lo autorice la Interventoría se podrán sustituir estos tres elementos por una Tee de derivación.

El ancho de la zanja para la instalación de las domiciliarias será de 0,60 m y la tubería de 160 mm debe quedar ubicada en el centro de la zanja, instalada (sobre una cama de arena de 0,10 m, y posteriormente atracada en arena a ambos lados y por encima hasta 0,10 m. Ver esquema de Construcción No. 4 “Cimentación y Rellenos Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado”. Por encima de los 0,10 m de arena superior se rellena en un espesor de 0,40 m la zanja con material seleccionado del sitio compactado al 90% del P.M., donde se colocará una cinta Referenciadora de Alcantarillado en plástico no degradable de 0,10 m de ancho, rotulada a intervalos no mayores de 1 m, con la palabra “Alcantarillado” y el logotipo AAA, en colores Naranja y Blanco, tal como se indica en el Esquema de Construcción No. 1 “Cinta Referenciadora”.

El resto de la zanja se rellenará con material seleccionado del sitio compactado al 90% del P.M. y en la última capa se rellenará con la tierra vegetal y la grama de la zona verde o se realizarán las respectivas reconstrucciones a que haya lugar. Sobre la fachada de la vivienda se marcará a 0,30 m. del suelo una flecha ubicada frente al extremo de la domiciliaria y letras “R.D.” (Registro Domiciliario) que servirán para ubicar en el futuro el registro domiciliario. Antes de tapar la zanja y si no se va a construir el registro

domiciliario de inmediato, el contratista deberá suministrar y colocar un tapón prefabricado en mortero y fijado con mortero In Situ.

Existen tres tipos principales de acometidas domiciliarias de alcantarillado: con Yee de derivación, con Tee de derivación y con Yee de derivación más codo de 45°

Si el contratista no ejecuta la domiciliaria de alcantarillado al tiempo que se instala la tubería principal y deja de instalar un accesorio para una derivación, se verá obligado a asumir el costo del suministro, instalación y obras civiles; en lugar de la Yee normal, una Yee de reparación, con junta mecánica.

Queda prohibido el uso de Sillas Tee o Sillas Yee sobre las redes secundarias para la instalación de domiciliarias de alcantarillado de 160 mm (6”).

Medida y pago

Para la medida el contratista pondrá a disposición de la Interventoría todos los medios necesarios, de manera que si la excavación ha sido tapada antes de medir, deberá realizar los apiques necesarios, sin derecho a cobro por separado.

No habrá medida ni pago hasta que se hayan realizado las siguientes actividades:

- Instalación total de la acometida domiciliaria de alcantarillado hasta la cota y distancia ordenados por la Interventoría.
- Entrega de la tarjeta de registros de instalación de acometidas domiciliarias debidamente diligenciada.
- Compactación y relleno de la zanja.
- Retiro del material sobrante de la excavación.
- Reconstrucción de las áreas demolidas.
- Recepción a satisfacción por parte de la Interventoría.

La Medida será la unidad de acometida domiciliaria de alcantarillado instalada con tubería de 160 mm (6"), incluida Yee, Tee, Codo y/o accesorios. Existirán siete tipos de acometidas en función de la longitud medida desde la boca de la Yee hasta el extremo de la domiciliaria:

Descripción Unidad

Tipo 1. 0 < L < 1,0 m. Un

Tipo 2. 1 < L< 3,0 m. Un

Tipo 3. 3 < L < 5,0 m. Un

Para acometidas mayores de doce (12) metros de longitud, esta actividad se pagará como instalación de tubería de alcantarillado de 6" (160 mm) por metro lineal, de acuerdo al numeral 3.4.2.2.1, medidos desde el pozo de inspección o accesorio de derivación, así mismo, las cantidades que se generen de esta actividad se pagarán por separado, tales como excavación, relleno y cimentación.

El contratista deberá suministrar la mano de obra, herramientas, materiales, transporte y equipos necesarios para realizar la excavación, la cimentación y el atraque, la instalación de la domiciliaria, la colocación de la cinta señalizadora, el relleno de la zanja y el retiro del material sobrante de la excavación. Ninguna de las actividades relacionadas anteriormente, se pagarán por separado, conformando el conjunto de esta única unidad de pago.

El pago se hará por unidad de acometida domiciliaria de alcantarillado con tubería de 160 mm internamente lisa y externa perfilada y/o Corrugada, incluida la instalación de los accesorios, del rango de longitud correspondiente, que cumpla con todas las condiciones anteriores de medida y pago y a los precios acordados en el formulario de cantidades y precios.

El precio unitario incluye el cargue en las instalaciones de la triple A o del fabricante, el transporte hasta donde se hará la instalación, lubricantes para las juntas y su colocación, también se incluye los empaques que fueren necesarios. Dentro de este precio se entienden cubiertos todos los costos directos e indirectos en que debe incurrir el contratista para ejecutar, además de la antes descrita, las siguientes operaciones:

1. Almacenamiento, Movilización, Transporte de tubería y accesorios en el frente de trabajo. Si una vez entregada la tubería y accesorios al contratista estos se extravían o se deterioran, le serán cobrados al contratista o deberá reponerlas.

2. Devolución y entrega de las tuberías y accesorios sobrantes en las instalaciones Triple A o donde lo indique la Interventoría. El cargue, transporte y descargue será por cuenta del contratista.

3. Colocación de la tubería en el sitio indicado por la Interventoría.

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos:

a) Excavaciones ejecutadas por fuera de los límites permitidos, mostrados en planos o indicados por la Interventoría.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

b) Rellenos de excavaciones ejecutadas por fuera de los límites indicados.

c) Reposición y/o reubicación de las redes de servicios que se interrumpan en el trazado de la obra, conocida o no su existencia antes del inicio de la obra.

d) Los derrumbes que por cualquier causa se presenten en la obra.

e) El corte de raíces encontradas durante las excavaciones.

f) Control de aguas durante la construcción.

g) Fabricación e instalación de tapones provisionales.

**UNIDAD**

UND: Unidad

### 4.21 INSTALACION DE TUBERIA PEAD PN 100 160 MM ( 6") (INCLUYE ACCESORIOS) ML

**DEECRIPCION**

Las tuberías de acueducto que se vayan a instalar deben estar homologados por Triple A y aprobados por la Interventoría. Todas las tuberías deben cumplir con las normas específicas ICONTEC o ISO y lo estipulado en el capítulo según estas especificaciones.

El contratista, antes de proceder a instalar las tuberías de acueducto debe presentar los protocolos de pruebas realizadas. La Interventoría Triple A antes de proceder a su aceptación en obra realizará la revisión y confrontación con las normas y especificaciones técnicas de fabricación.

Las tuberías objeto de estas especificaciones deben ser suministrados siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

En el formulario se presentan las tuberías de acueducto con PN10, Pero es importante dejar claro que dependiendo del proyecto, puede ser necesaria la utilización de un PN mayor, el cual será incluido como un formulario especial.

Transporte, Cargue y Almacenamiento

Cuando los materiales lleguen a la obra, la Interventoría realizará una inspección visual de las tuberías suministradas por el Contratista, con el propósito de rechazar los suministros que presenten desperfectos.

Las tuberías de acueducto se almacenarán separados de cualquier sustancia que los pueda contaminar o deteriorar y atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.

Para el cargue y descargue de tuberías de acueducto especialmente para los de diámetros mayores de 350 mm se hace necesario emplear cintas o correas con bordes redondeados así como equipos

adecuados por parte del contratista; las mismas precauciones deberán tomarse en el momento de su instalación.



| GAMA | GAMA | NORMAS |
|---|---|---|
| ø mm | ø mm | NTC 4585 / ISO 4427 |
| Baja y Media densidad | Alta densidad<br>PE80 y 100 | NTC 4450-1 / ISO 161-1 |
| 16 | 63 | NTC 3578 / ISO 1167 |
| 20 | 75 | NTC 4451-1 / ISO 2505-1 |
| 25 | 90 | NTC 4451-2 / ISO 2505-2 |
| 32 | 110 | NTC 4452 / ISO 11922-1 |
| 40 | 160 | NTC 4453 / ISO 12162 |
| 50 | 200 | NTC 3664 |
| | 250 | NTC 3358 |
| | 315 | NTC 664 |
| | 355 | ISO 3126 |
| | 400 | ISO 1133 |
| | 450 | ISO 6964 |
| | 500 | |

Las tuberías deben cumplir con la Resolución No. 1166 de 2006 y sus resoluciones modificatorias (Resolución No. 1127 de 2007) del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Aplicación

Se utiliza polietileno de baja o media densidad en todas las acometidas nuevas de diámetro entre 16 y 50 mm. El Polietileno de alta densidad se usará en la red de

distribución para la construcción de redes cuyo diámetro oscile entre 63 y 500 mm, dada su buena calidad y su buen comportamiento frente a la corrosión.

Tipo de unión

La unión de las tuberías de polietileno puede realizarse por termofusión, por electrofusión o mediante el empleo de uniones mecánicas de plástico o metálicas. La elección dependerá del medio y las condiciones en que las tuberías sean usadas, de las características del agua a conducir y del diámetro. En medios corrosivos son preferibles las uniones de material de plástico por su gran resistencia química.

Se procurará utilizar las uniones mediante termofusión o electrofusión, aunque existen en el mercado uniones mecánicas de gran calidad.

Estas uniones deberán prestar en la práctica el mismo servicio que las propias tuberías y serán capaces de soportar depresiones, manteniendo las características de estanqueidad.

Por sus propias características, las tuberías de polietileno no admiten la unión por adhesivo.

Nunca deberá usarse el roscado de las tuberías de polietileno para su unión con otros elementos.

En la ejecución de redes de distribución (acometidas inclusive), se recomienda emplear uniones y accesorios resistentes a la tracción, salvo en los casos que dichas uniones presenten longitud de embocadura suficiente para actuar como junta de dilatación.

Los accesorios más comunes en instalaciones de polietileno son codos, tees, reducciones, porta bridas, tapones ciegos, piezas de toma, manguitos de unión, etc.

Las uniones recomendadas para instalaciones sometidas a tracción son:

Unión mediante termofusión a tope

Unión mediante termofusión a encaje

Unión mediante soldadura por electrofusión

Unión mediante accesorio mecánico

Material de fabricación

El material de fabricación es polietileno tal como se establece en la norma NTC 4585 / ISO 4427 y sus antecedentes y normas referenciadas.

Rotulado

En conformidad con el Reglamento Técnico de las tuberías del MAVDT, Resolución No. 1166 de 2006, la tubería de polietileno usada en Triple A deberá estar marcada en cada tres metros mínimo con la siguiente información:

Logotipo y/o nombre del fabricante

Presión nominal de trabajo de la tubería

Diámetro Nominal

Norma de fabricación

Tipo y grado del Polietileno

Relación diámetro espesor

Lote y año de fabricación

Almacenamiento

La tubería se almacenará protegida de focos de calor próximos y del contacto con objetos punzantes, preferentemente protegida de la radiación solar, evitando la entrada de elementos extraños en su interior y procurando reducir al mínimo el período de almacenamiento. En consecuencia es recomendable que cualquier lote de polietileno azul vaya recubierto de una lámina negra de protección.

Las barras pueden ser almacenadas sobre estantes horizontales procurando que apoyen en la práctica totalidad de su longitud para evitar su deformación. La altura máxima de los tubos apilados no debe exceder de 1.5 m.

Los rollos se almacenarán en posición horizontal sobre una superficie no abrasiva o estibas de madera recomendándose el colocar un cartón sobre la tubería para obtener una mayor protección de ella. En el evento de colocarlos en posición vertical se almacenará un sólo rollo. Los rollos deberán venir zunchados por vuelta de manera que se facilite el desenrollarlos de manera parcial en la obra.

Si se almacenan en bobinas, se vigilará que la última capa de tubería quede adentro del aro o corona exterior de la bobina.

Las bobinas almacenadas deben estar situadas de forma que no estén en contacto con combustibles, disolventes, pinturas agresivas, etc., ni con tuberías de vapor o agua caliente o superficies con temperaturas superiores a los 50°C.

La manipulación del polietileno se debe realizar con los equipos y accesorios adecuados, teniendo en cuenta que todas las superficies que vayan a estar en contacto con el material estén debidamente protegidas, o sean planas, limpias y exentas de objetos con aristas vivas.

Se excluye expresamente el uso de cadenas, guayas y cables para el movimiento de los tubos, para lo cual será necesario emplear cintas o correas con bordes redondeados para no dañar el material.

Si se emplean carros elevadores, las zonas de contacto con el tubo deben estar protegidas con material elástico.

Las tuberías bien en barras o en rollos no deben arrastrarse por el suelo. Tampoco deberán rodarse, salvo sobre tablones de madera con cantos redondeados. Se tendrá cuidado al introducirlas en la zanja para que no rocen con las paredes de las mismas.

Las barras se manipulan soportándolas en dos puntos para evitar flexiones excesivas y que puedan resultar arrastradas. Los puntos de soporte estarán soportados entre sí el 50% de la longitud de la barra y centrados respecto de la misma.

Si debido al manejo o almacenaje defectuoso se observan arañazos superficiales o dobleces en la tubería, la porción arañada debe ser suprimida completamente.

Las temperaturas bajas afectan a la flexibilidad del material suministrado en rollos o bobinas, por lo que se hace difícil su posterior desenrollado.

El transporte se efectuará en vehículos que dispongan de superficies planas totalmente limpias, con ausencia de aristas que puedan dañar a los tubos.

Las barras irán convenientemente estibadas longitudinalmente sobre la caja del vehículo, y no sobrepasarán más de 40 cm la parte posterior del vehículo ni más de 1m su altura.

No se podrán utilizar para su sujeción sogas, cadenas o cables metálicos, por lo que será necesario usar para ello cintas o correas con bordes redondeados.

No podrán colocarse cargas encima de los rollos apilados en posición vertical.

Observaciones

Entre las características más destacadas del polietileno podemos enumerar:

Gran resistencia química

Atoxicidad

Ligereza

Resistencia a Bajas Temperaturas

Flexibilidad

Soldabilidad

Estas características permiten que las tuberías de este material tengan las siguientes propiedades:

Resistencia a agentes químicos agresivos

Aptas para uso alimentario

Fácilmente transportables y de gran facilidad de instalación

Adaptables a terrenos sinuosos

De fácil reparación

Atenúa golpes de ariete

Inalterables a la acción de terrenos agresivos

Baja conductividad eléctrica

Expectativas de vida superior a 50 años

En cuanto a las especificaciones de los diámetros y espesores de pared se deberán seguir por las Internacionales y/o Nacionales existentes en ISO para ellas.

La normativa que regula a este material es el siguiente:

NTC 4585 Tubos de polietileno para la distribución de agua. Especificaciones. Serie Métrica.

NTC 3664 Tubos plásticos de polietileno – PE - con base en el diámetro exterior controlado. Serie inglesa – IPS -.

NTC 4450-1 Tuberías termoplásticas para la conducción de fluidos. Diámetros exteriores nominales y presiones nominales. Parte 1: Serie métrica.

NTC 4450-2 Tuberías termoplásticas para la conducción de fluidos. Diámetros exteriores nominales y presiones nominales. Parte 2: Series con base en pulgadas.

NTC 4451-1 Tubería termoplástica reversión longitudinal. Parte 1. Métodos de ensayo.

NTC 4451-2 Tubería termoplástica reversión longitudinal. Parte 2. Determinación de parámetros.

NTC 3578 Tuberías termoplásticas para la conducción de fluidos. Resistencia a la presión interna. Método de ensayo.

NTC 4452 Tuberías termoplásticas para el transporte de fluidos. Dimensiones y tolerancias. Parte 1 Serie métrica.

NTC 3358 Determinación de las dimensiones de tubos y accesorios termoplásticos.

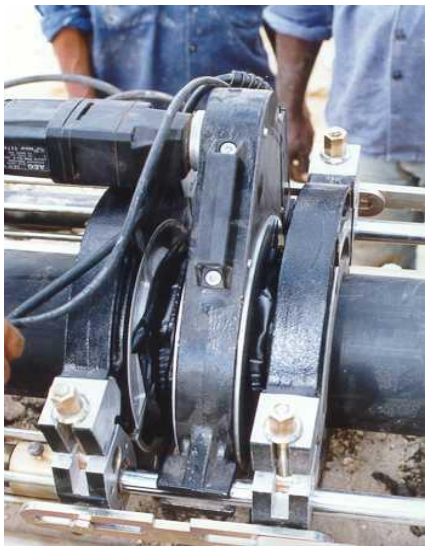


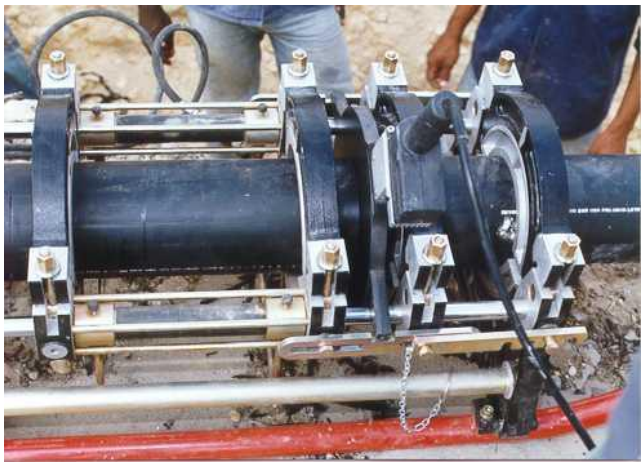


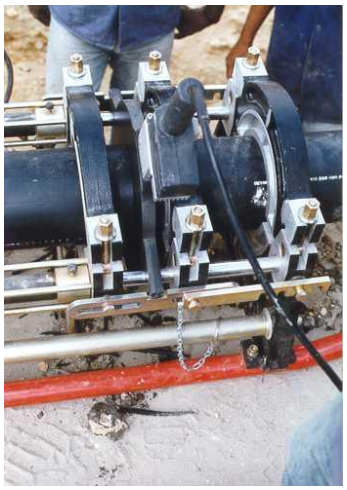








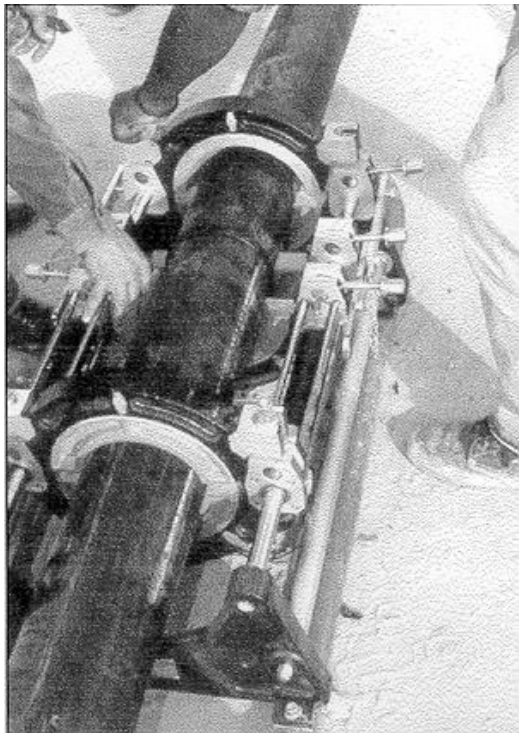














**UNIDAD**

ML= Metro Lineal

### 4.22 REPARACION DE DOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO UND

Descripción del Trabajo

Esta actividad comprende la localización, reparación y restauración de fugas o fallas en las conexiones domiciliarias de acueducto. Se incluyen los trabajos de excavación, diagnóstico, sustitución o reparación de tuberías, pruebas hidráulicas y reposición de superficies afectadas, garantizando la funcionalidad y continuidad del servicio.

Alcance

Localización y Diagnóstico:

Identificación precisa de la falla en la conexión domiciliaria (fisura, rotura, obstrucción).

Evaluación del daño y determinación del método de reparación.

Excavación:

Excavación manual o mecánica hasta el sitio de la falla.

Protección de instalaciones cercanas y limpieza del área de trabajo.

Reparación o Sustitución:

Reparación del tramo de tubería afectado mediante accesorios o piezas de reparación (acoples, abrazaderas, selladores).

Sustitución del tramo de tubería dañado si la reparación no es viable.

Pruebas de Estanqueidad:

Realización de pruebas hidráulicas para verificar que no existan fugas en la reparación efectuada.

Relleno y Compactación:

Relleno con material adecuado en capas compactadas para evitar asentamientos futuros.

Restauración de Superficies:

Reparación o reposición de pavimentos, andenes u otras superficies afectadas durante el proceso.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

Limpieza y Finalización:

Limpieza del área de trabajo.

Verificación final y entrega del trabajo realizado.

Materiales y Equipos

Materiales:

Tuberías de PVC, PEAD o material específico para acueducto, según el diseño original.

Accesorios de reparación (conexiones, acoples rápidos, abrazaderas).

Material para relleno y compactación.

Herramientas y equipos:

Herramientas manuales (palas, picos, cortadoras de tuberías).

Equipo de excavación (retroexcavadora, si aplica).

Compactador manual o mecánico.

Equipo para pruebas hidráulicas (bombas, medidores de presión).

Unidad de Medida

Unidad: Por cada reparación domiciliaria realizada.

Forma de Pago: Pago por unidad terminada y aprobada según acta de conformidad técnica.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

Normas técnicas de construcción y operación de redes de acueducto.

Especificaciones del fabricante para materiales y herramientas utilizadas.

Seguridad:

Uso obligatorio de equipo de protección personal (casco, guantes, botas, chaleco reflectivo).

Señalización del área de trabajo para prevenir accidentes.

Manejo adecuado de excavaciones y protección contra derrumbes.

Condiciones de Ejecución

Pruebas y Ensayos: Las conexiones reparadas deben someterse a pruebas hidráulicas para garantizar la estanqueidad y presión adecuada.

Restauración del Entorno: Todas las áreas intervenidas deben quedar en condiciones similares o mejores a las originales.

Tiempo de Respuesta: La reparación debe ser ejecutada con celeridad para reducir la interrupción del servicio.

## 5 CAPITULO- SUBTERRANIZACION DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

### 5.1 REGISTROS DOMICILARIOS 0.6 X 0.6 M, MUROS EN LADRILLO TOLETE PAÑETADOS POR DENTRO Y POR FUERA, CON FONDO E = 0.10 M Y TAPA DE CONCRETO REFORZADO E = 0.07 M CON MARCO EN ANGULOS DE ACERO GALVANIZADO UN

Cuando no exista la diferencia de nivel suficiente, entre las salidas de las redes internas domiciliarias y la tubería de derivación del alcantarillado para la construcción de los registros domiciliarios sifónicos, la Interventoría autorizará la construcción de registros domiciliarios no sifónicos.

Se construirán registros con medidas internas de 0,60 x 0,60 m ó 1,0 x 1,0 m, la altura es variable y está en función de la profundidad a la que se encuentre la domiciliaria de 160 mm (6 pulgadas), deberá llevar una losa en concreto simple de 17,5 Mpa (2500 psi) de espesor mínimo de 0,10 m y el nivel superior de la losa deberá coincidir con la cota batea de la domiciliaria y la salida de derivación 0,1 m de separación, Ver esquema de construcción No. 31, levante en ladrillo macizo de arcilla cocida (Tolete), se utilizará pañete pulido en el interior con mortero en proporción 1:4 o pañete simple en proporción 1:4 recubierto con epóxico de alquitrán de hulla, y en el exterior pañete simple con el mismo tipo de mortero.

La tapa se construirá en concreto reforzado de 21 Mpa (3.000 psi), espesor mínimo de 0,10 m, acero de refuerzo corrugado No 4 (1/2 pulgada) de 420 Mpa (60000 psi) parrilla sencilla cada 0,15 m en ambos sentidos, llevará inscrita la sigla AAA, las iniciales del contratista y la fecha de fundida en bajo relieve, tendrá todos los bordes biselados y deberá quedar a nivel con el terreno o con el andén.

Medida y Pago en Zona Dura.

| Descripción | Unidad |
|---|---|
| Bifamiliar. En zona dura de 0,60 m x 0,60 m; 0,6 m < H < 1,40 m. | Un |

El valor unitario incluye todas y cada una de las actividades necesarias para la construcción del registro domiciliario, tales como: señalización, perfilación y demolición de la zona dura de cualquier tipo, excavación, corte y retiro de raíces o elementos extraños, desvío de redes, relleno perimetral con arena en un ancho de 0,1 m, reconstrucciones de pisos, pavimentos y andenes de todo tipo y espesor, retiro de material sobrante, mano de obra y materiales necesarios para la reconstrucción de la zona dura y construcción del registro. La medida y pago será por unidad.

Medida y Pago en Zona Verde.

| Descripción | Unidad |
|---|---|
| Bifamiliar. En zona verde de 0,60 m x 0,60 m; 0,6 m < H < 1,40 m. | Un |

El valor unitario incluye todas y cada una de las actividades necesarias para la construcción del registro domiciliario, tales como: señalización, retiro de la empradización o jardines, excavación, corte y retiro de raíces o elementos extraños, desvío de redes, relleno perimetral con arena en un ancho de 0,1 m, adecuación de la zona verde a las condiciones encontradas, retiro de material sobrante, mano de obra y materiales necesarios para la construcción del registro. La medida y pago será por unidad.

**UNIDAD**

UND: Unidad

## 5.2 CAMARAS COMUNES EN MAMPOSTERIA PARA REDES DE COMUNICACIONES 1,5 X 1,5 x 1,5CON PAÑETE IMPERMEABILIZADO INCLUYE TAPA EN HIERRO DUCTIL D=60 CM UN

OBJETIVO

Todas las cámaras se construirán de manera que provean el espacio adecuado y suficiente para la ubicación de cables y empalmes, máximos en número y tamaño a utilizar, así como para los equipos a ser instalados en su interior (regeneradores de PCM, amplificadores ópticos, etc). Así mismo, deben estar acordes con la cantidad y la base de los ductos a utilizar y la dirección de las rutas a servir.

CRITERIOS PARA EL DISEÑO

Una vez definida la cantidad de ductos, su formación y los tipos de cámaras a utilizar, se debe adoptar en detalle sus recorridos (replanteo). Salvo contraindicación de normas urbanísticas fijadas por las

administraciones municipales se optará preferiblemente por recorridos en anden; ya que éstos resultan más económicos por su menor costo en rotura y reposición de pavimento, se evita el tener que construir cámaras resistentes a los altos esfuerzos producidos por el tránsito vehicular, y permite accesos más cómodos y protegidos para el personal y equipos a utilizar. Por el contrario, se evitarán las construcciones en calzada, especialmente en vías de alto tránsito vehicular, ya que esto significa mayor costo de mantenimiento y mayores posibilidades de inundaciones.

Con el fin de no comprometer modificaciones o ampliaciones futuras de canalizaciones o bifurcaciones en puntos críticos de la red de cables, se recomienda que la ubicación de las cámaras esté en las esquinas o en sitios intermedios dependiendo de la demanda telefónica presente y futura.

DISTANCIA ENTRE CÁMARAS

La distancia entre cámaras está determinada de la siguiente forma:

La ruta trazada para la instalación de ductosLa ubicación programada para las cámaras según las bifurcaciones y subida de cables requeridas para las acometidas.

Condiciones topográficas del terreno, por ejemplo: su pendiente.

Longitud de las calles y carreras en el casco urbano.

El trazado de los ductos y la distancia entre cámaras, tanto horizontal como vertical, está determinado por los obstáculos existentes o proyectados a disponer en ese recorrido. Los posibles obstáculos subterráneos pueden ser: cañerías de servicios u otro (agua, cloacas, desagües, gas, energía eléctrica, operadores telefónicos, etc.) También los obstáculos exteriores pueden ser (árboles, alumbrado, semáforos, etc.)

TIPOS DE CÁMARAS

Se pueden considerar según su implementación operativa:

CÁMARA DE PASO O DE ACOMETIDA: (“F1” O “2F1”)

Son cámaras de pequeñas dimensiones y disponen de tapas desmontables que cubren toda la superficie. Se construirán para 2 ó 3 ductos máximo de 2", 3" Y 4" de diámetro; estas cámaras permiten tender los cables y alojar empalmes (solo cámaras tipo “F1” y “2F1”) de poca capacidad, de tal forma que se puedan construir los empalmes y las pruebas fuera de ella, llevando los cables a nivel del suelo o con el operador sentado dentro de ella una vez retirada la tapa de la cámara.

Los bordillos de las cámaras tipos “F” deberán ser de 20 cm de ancho por 20 cm de espesor.

Adicional se debe implementar un refuerzo de 45° con hierro de 3/8 en los vértices del marco de la tapa.

CÁMARA RECTANGULAR (TIPO “A”, “B”, “C” Y “D”)

Son cámaras convencionales de mayor magnitud, con el fin de albergar cables, empalmes y ductos de mayor capacidad, tapa y marco redondo, de cielo abierto que permiten operar al personal de pie dentro de ella. En general, su acceso es superior aun cuando existen casos de estar ubicadas debajo de calzadas con alto tránsito vehícular.

Cuando este tipo de cámaras se construyan en calzada asfalto la profundidad de la excavación debe ser de 2.03 metros, una vez terminada la cámara y fundida la losa de techo permita aplicar la capa de asfalto en espesor mínimo de 3 cm, quedando a nivel de la rasante solamente la tapa de la cámara.

VENTAJAS POR SU DIMENSIÓN

Superficie de paredes laterales suficiente según la cantidad de cables a acomodar y sus capacidades en pares, la cantidad, longitud, ancho y posición de los empalmes previstos. El número de cables y empalmes que una cámara puede contener al número de ductos de mayor formación que llega a la misma.

Curvatura admisible para los cables, dado por sus grados de rigidez.

Espacio necesario para una cómoda operación de los empalmadores (en posición sentado y frente a su máquina de empalmar)

Fácil acceso para el personal y equipamentos, sin posibilidad de pisar los cables en su ingreso a la cámara.

FORMA DE LAS CÁMARAS

La forma de las cámaras depende de las direcciones y sentidos de las rutas subterráneas, y según la ubicación dada para ellas. Colocando las mismas en las intersecciones de las rutas, definidas de la siguiente forma rectangular:

De acuerdo al tamaño y a las salidas de la cámara esta se dividen: Tipo: “A”, “B”, “C”, “D”

De acuerdo a su tamaño convencional. Clase: L, J, T, Z, X

ESTRUCTURA DE LAS CAMARAS

Las estructuras de las cámaras deben soportar los distintos esfuerzos que se ejercen sobre las mismas. Estos esfuerzos son transmitidos por el suelo, en sentido vertical u horizontal, sobre la losa del techo, paredes y piso de cámaras.

Podemos distinguir dichos esfuerzos como producto de cargas estáticas y dinámicas. Las cargas estáticas están constituidas por el peso propio de losa de la cámara, sus paredes, el piso, marco y tapa: las del suelo y pavimento sobre ella; de los cables, empalmes, consolas y peldaños, equipos instalados en su interior, y la presión lateral de la tierra y la correspondiente a los edificios vecinos sobre las paredes de las cámaras.

Las cargas dinámicas provienen del tráfico vehicular y peatonal, y las resultantes de la tracción impuesta en la operación de instalación o retiro de los cables.

ESPECIFICACIONESPARACONSTRUCCIÓN

Alconstruirunacámarasedebencumplirlassiguientesespecificaciones:

PLACA DE FONDO

La placa de piso será de concreto simple en la proporción 1:2:4 con triturado de1/2". La superficie del piso tendrá una pendiente del 5% hacia el sumidero ubicado en el centro, de tal forma que el agua se acumule en el sumidero, cuyas dimensiones son:4 0cmx40cmx20 cm.

El suelo de la excavación deberá nivelarse y compactarse, para suelos no firmes se hará en concreto armado.

Para suelos demasiado fangosos o arenosos, se debe proveer de una plata forma de apoyo, ya que su prime el efecto de las fuerzas verticales ascendentes que produce el agua sobre el piso de la cámara (como cuerpo vacío sumergido en ella). Esta plataforma será mayor a la superficie de la cámara, la que, además de proveer una base sólida que cuida su estructura, posibilita un anclaje que cuida su estabilidad.

El uso de cemento de fraguado rápido se decidirá para terrenos no firmes o húmedos que hagan peligrar su construcción.

EL SUMIDERO

El sumidero estará ubicado directamente debajo del acceso a cámara, cuyos ejes deberán coincidir.

Esta ubicación tiene por objeto facilitar la extracción de agua mediante bombas de succión. Se deben construir sumideros únicamente en zonas secas en que el nivel freático este por debajo del piso de la cámara y que no suba tampoco a ese nivel en ninguna época del año. Cuando exista el peligro que por ellos puedan entrar filtraciones de agua de otros servicios, no se deben construir dichos sumideros,

se deben aprovechar el desnivel del piso con el fin de facilitar su extracción de agua depositada en este sitio.

PAREDES

El espesor de la pared de la cámara depende del tipo de bloque estructural, el cual se levanta entre hierros (varillasde3/8"derefuerzo).

Cuando la base de concreto a fraguado suficientemente, alrededor de 24 horas, se pueden comenzar la construcción de la paredes.

El mortero para la pega de los bloques se hará con una mezcla de cemento y arena en la proporción 1:2. Los muros se construirán rellenando los bloques huecos con concreto1:2:3 de 3.000psi y varillas de 3/8" de refuerzo, ubicadas entre bloque y bloque.

Cuando se esté construyendo la cámara, se deberán levantarlas paredes por hiladas, cuidando siempre que cada bloque quede relleno hasta la mitad de su altura en la parte interior con concreto. Lo anterior con el fin de garantizar que la estructura sea más monolítica.

Cuando existan filtraciones por las juntas horizontales y verticales en el interior de las paredes, se debe revocar o pulir estas juntas en fino (Mortero para revoques y/o morteros para impermeabilizaciones).

NOTA: Estos tipos de morteros son considerados como especiales y se consideran como obras accesorias cuando las paredes interior es estén sometidas a influencia de aguas freáticas o infiltraciones prisioneras esporádicas de acuerdo a las siguientes especificaciones:

MORTERO PARA REVOQUES

El mortero preparado para la ejecución de revoques deberá presentar la plasticidad y consistencia necesaria para adherirse a las paredes y a las juntas de los bloques, en tal forma, que al endurecerse produzca un conjunto monolítico.

Se recomienda que las dosificaciones a utilizar para los diferentes ambientes y áreas que se pretender revocar, pueden ser una mezcla de1:6(una parte de cemento por seis partes de arena).

MORTERO PARA IMPERMEABILIZACIONES

Cuando las paredes de las cámaras, porrazón de ubicación, se localicen en zonas planas, húmedas y muy permeables o en donde estén sometidas a la influencia de aguas freáticas o infiltraciones prisioneras esporádicas, de deben impermeabilizarlas paredes interiores utilizando morteros especiales adicionados con un impermeabilizante químico en las cantidades y formas que estipúlela casa fabricante, como tratamiento mínimo(Ejemplo, con una capa impermeable a base de polímeros modificados y cemento,tipoSIKATOP144o similar, o impermeabilizantes con base cementos a, tipo THOROSEAL o similar).

Todos los costos, directos más indirectos, que estas actividades exijan, se deben tener en cuenta como análisis unitarios adicionales y se deben liquidar de acuerdo al metro

Cuadrado (m2) de impermeabilización de obras accesorias de los contratos.

BLOQUES

Los bloques para los muros se fabricarán en concreto de 3.000 psi en la proporción 1:2:3, con formaletas especiales. La mezcla debe ser muy seca. Después de 24 horas de fraguado, el bloque se someterá a un proceso de curado durante quince (15) días, ya sea por riego de agua o por inmersión en una piscina con agua.

PLACA SUPERIOR

La placa superior será de concreto reforzado, de 0.20m de espesor, usando la proporción 1:2:3.

El refuerzo negativo de la placa superior estará constituido por varillas de 3/8", espaciadas 42 centímetros. La armadura principal estará constituida por varillas de1/2" espaciadas10 centímetros y la armadura secundaria estará constituida por varillasde1/2"espaciadas15centímetros. El triturado empleado debe serde1/4".

Para proceder a la fundida de la placa superior, se debe contar con la aprobación de las armaduras por parte del Supervisor.

En los casos especiales en que el Supervisor autorice el empleo de acelerantes para la fundida de la placa superior, también de terminará los plazos para el descimbrado de cámaras.

COLLARINES

En el caso de preparar la placa superior como parte del pavimento, se debe dejar un espesor para el pavimento de asfalto, si lo hubiese, como capa de rodadura a aplicar posteriormente. En estos casos se debe ubicar la cámara evitando las juntas de dilatación en la calzada.

El marco del collarín (o caja) de cámara debe estar sostenido sobre un anillo de ladrillo. Este anillo debe tener una altura suficiente para poner la tapa al ras con el nivel del terreno. En los lugares en que existan carreteras y en las que no haya ninguna probabilidad de que se haga descender el nivel, la altura del anillo de ladrillos debe ser por lo menos de 20 cm. En andenes, la altura será de un mínimo de 10 cm. En el caso de losa a nivel de pavimento, el marco de cámara estará comprendido en la misma losa.

ARMADURAS (HIERROS)

Se empleará una armadura vertical de 3/8" de diámetro instalada desde la base, entre bloques y con longitud suficiente para una parrilla en la placa superior, sin emplear traslapo (refuerzo negativo). En la placa superior hay además dos armaduras: la principal constituida por varilla de 1/2" formando cuadrículas de 10 x 10 centímetros y la secundaria constituida por varillas de 1/2" formando cuadrículas de 15 x 15 centímetros. La placa superior se hará monolíticamente con el pavimento, evitando juntas de dilatación.

UNIDAD

Este ítem se medirá por GLOBAL (GL).

FORMA DE PAGO

La forma de pago de este ítem será por GLOBAL (GL).

### 5.3 **EXCAVACIÓN A MÁQUINA Y RETIRO DE MATERIAL M3**

UNIDAD DE MEDIDA

M3 – METRO CUBICO

DESCRIPCIÓN

Movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes.

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

"Solicitar una inspección ocular con la intervención de la autoridad competente y del interventor por medio de acta correspondiente en el caso de que hayan construcciones vecinas que puedan ser afectadas.

Colocar protecciones adecuadas, avisos de peligro o vallas que impidan el tránsito, para aislar zonas de Excavación. "

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

"Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos o lo indicado por la interventoria.

Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes, ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.

Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades, sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados."

ALCANCE.

El valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas, el suministro de los Materiales (numeral 11, Equipos (numeral 12) y Mano de Obra (numeral 14) necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Requerimientos ambientales para el desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

"Se medirá y pagará por M3 de Excavación Manual en material común.

El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con el presente ítem y aceptado por el interventor."

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá revisar a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ASPECTOS EN SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Se deben suministrar los implementos y equipos de Protección Personal requeridos para cada actividad (Botas, Guantes, Bragas, Casco, Arnes, Cinturones, Protección Respiratoria, Lentes, otros.) que sean necesarios de acuerdo a la actividad ejecutada, para proteger eficazmente a los trabajadores.

### 5.4 RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO M3

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular aprobado por la interventoría sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

**Materiales y equipo**

Material seleccionado, vibro compactador, volqueta y agua. Se utilizará herramientas y el equipo necesario para realizar estos trabajos, previa aceptación de la Interventoría.

**Medida y forma de pago**

Se medirá y pago será por metro cubico (M3), revisado y aprobado por la Interventoría.

### 5.5 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA TDP DE 4" INCLUYE SEPARADORES, INCLUYE 12 LINEAS DE TUBOS ML

#### ***5.5.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de tubería TDP (Tubería de Drenaje Pluvial) de 4 pulgadas de diámetro, incluyendo los separadores y las 12 líneas de tubos especificadas en el proyecto. La instalación debe cumplir con los estándares técnicos, de calidad y de seguridad exigidos por la normativa vigente y las especificaciones del proyecto.

#### ***5.5.1.2*** *2. Alcance*

- Suministro de tubería TDP de 4” según especificaciones.
- Instalación de las 12 líneas de tubos de acuerdo con el trazado y planos proporcionados.
- Instalación de separadores según las indicaciones del proyecto.
- Conexión de las tuberías al sistema existente, en su caso.
- Verificación y pruebas de estanqueidad del sistema instalado.
- Tareas de limpieza y rehabilitación del área de trabajo.

#### ***5.5.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Tubería TDP**:
  - El material de la tubería será PVC, PEAD o material equivalente, según lo establecido en el proyecto.
  - La tubería TDP debe ser de 4” de diámetro nominal, fabricada según normas ASTM, ISO u otras aplicables en el país.
  - Resistencia mínima a la presión de trabajo de 10 bar (dependiendo de la especificación del proyecto).
  - La longitud de cada tubo debe ser de acuerdo con los requerimientos técnicos, generalmente en tramos de 6 metros, con acoples adecuados.
- **Separadores**:
  - Los separadores deberán ser de material resistente y adecuado para su función (normalmente plástico, concreto o metálico según el diseño).
  - El tamaño y la instalación de los separadores debe seguir las indicaciones del proyecto para asegurar un correcto funcionamiento y evitar obstrucciones.
- **Líneas de tubos**:

- Se deben instalar 12 líneas de tubos, con la correcta alineación y nivelación según el plano del proyecto.
- Las tuberías deben instalarse respetando el desnivel y la pendiente mínima especificada para garantizar el flujo adecuado.

#### ***5.5.1.4*** *4. Materiales*

- **Tubería TDP de 4”**:
  - Material: PVC o PEAD (Polietileno de Alta Densidad), de acuerdo con las especificaciones.
  - Color: Gris o especificado en el proyecto.
  - Conformidad: El material debe cumplir con las normativas internacionales como ASTM D1785, ASTM D2241, o equivalentes.
- **Acoples y Uniones**:
  - Se deben usar acoples de tipo rosca o compresibles, según el tipo de tubería y las conexiones requeridas.
  - Todos los accesorios deben ser del mismo material que la tubería.
- **Separadores**:
  - Material resistente a la corrosión y adecuado para evitar que las tuberías se deslicen o se muevan durante la instalación y operación.

#### ***5.5.1.5*** *5. Procedimiento de Instalación*

1. **Preparación del área**:
   - Inspección del terreno donde se realizará la instalación de las tuberías.
   - Excavación según las dimensiones y profundidad indicadas en los planos (verificar normas locales para la excavación de zanjas).
   - Limpieza y preparación del área, asegurando que el fondo de la zanja esté nivelado y libre de escombros.
2. **Instalación de la Tubería**:
   - Colocar las tuberías en la zanja siguiendo la pendiente especificada para asegurar un flujo adecuado.
   - Asegurar que cada tramo de tubería esté correctamente alineado, utilizando herramientas de medición y nivelación.
   - Unir los tramos de tubería utilizando los acoples adecuados, verificando la estanqueidad de las uniones.
   - Colocar los separadores en las posiciones especificadas para mantener la alineación de la tubería y evitar movimientos indeseados.
   - Durante la instalación, verificar que las tuberías no presenten curvaturas excesivas o daño en el material.
3. **Conexión al sistema existente**:
   - Si la tubería se conecta a un sistema ya existente, se debe realizar la adecuada unión con el sistema anterior, utilizando los accesorios requeridos (reducciones, tees, codos, etc.).
   - Verificar que las conexiones sean herméticas y que el sistema de drenaje funcione correctamente.
4. **Pruebas de Calidad**:

- Realizar pruebas de estanqueidad para asegurar que no haya fugas en el sistema instalado. Las pruebas de presión se deben hacer conforme a las normativas y especificaciones técnicas del proyecto.
- Comprobar la correcta alineación y pendiente de las tuberías.

#### ***5.5.1.6*** *6. Herramientas y Equipos Necesarios*

- **Herramientas de Excavación**:
  - Retroexcavadora o maquinaria adecuada para la excavación.
  - Palas y picos para ajustes finos.
- **Herramientas de Instalación**:
  - Cortadoras de tubos.
  - Nivel de burbuja o láser.
  - Herramientas para la unión de tuberías (manguitos, selladores de juntas, etc.).
  - Equipos de medición de presión para pruebas de estanqueidad.
- **Equipos de Protección Personal (EPP)**:
  - Casco de seguridad.
  - Guantes.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de protección.
  - Ropa de trabajo adecuada.

#### ***5.5.1.7*** *7. Control de Calidad*

- Se debe realizar una inspección visual durante el proceso de instalación para verificar la correcta alineación, nivelación y calidad de las uniones de las tuberías.
- Las pruebas de presión deben realizarse según las especificaciones del proyecto, y cualquier fuga o defecto detectado debe ser corregido antes de continuar con el trabajo.
- Al finalizar la instalación, se deberá hacer una revisión general del sistema para asegurar que todo esté correctamente instalado y funcionando según lo esperado.

#### ***5.5.1.8*** *8. Consideraciones Ambientales*

- Minimizar el impacto ambiental durante la excavación y la instalación, controlando el polvo, gestionando los residuos de manera adecuada y evitando la contaminación del terreno.
- Los residuos generados durante el proceso de instalación deben ser eliminados de acuerdo con las regulaciones locales.

#### ***5.5.1.9*** *9. Entregables*

- Reporte de la instalación con las pruebas de estanqueidad realizadas.
- Registro fotográfico del proceso de instalación.
- Certificados de los materiales suministrados (tubería, acoples, separadores).

## 5.6 **PROVISION - REDES DE GAS DOMICILIARIO UN**

### ***5.6.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es la provisión e instalación de redes de gas domiciliario, desde el punto de conexión principal hasta los usuarios finales, conforme a las normativas locales e internacionales, garantizando la seguridad, la eficiencia y la correcta operación del sistema de distribución de gas.

### ***5.6.1.2*** *2. Alcance*

- **Suministro** e instalación de tuberías, accesorios, válvulas y medidores de gas.
- **Excavación** de zanjas para la instalación de las redes de gas domiciliario.
- **Instalación** de las tuberías de gas de acuerdo con el proyecto, incluyendo conexiones a los medidores y a las viviendas o edificios.
- **Pruebas de estanqueidad** y presión de la red instalada para asegurar su correcto funcionamiento.
- **Verificación** y pruebas de seguridad según normativa vigente.

### ***5.6.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Tubería de Gas Domiciliario**:
  - **Material**: Las tuberías deben ser fabricadas en materiales aprobados para el transporte de gas, tales como **PVC**, **PEAD** (Polietileno de Alta Densidad), o **Acero Inoxidable**, según lo que se indique en el proyecto o de acuerdo con las normativas locales de gasificación.
  - **Diámetro**: Las tuberías deben cumplir con los diámetros y especificaciones indicados en los planos del proyecto. Comúnmente se usan tuberías de **1/2" a 2"** para redes domiciliarias, pero esto depende de la demanda de gas en cada área.
  - **Normativa**: Cumplir con las normas locales de seguridad y regulaciones nacionales (por ejemplo, **NFPA 54**, **ASTM**, o las normativas locales sobre gas domiciliario).
- **Conexiones y Accesorios**:
  - Todos los accesorios, como codos, tees, válvulas y uniones, deben ser compatibles con el material de la tubería utilizada y cumplir con las normativas de seguridad.
  - Las válvulas de cierre deben ser instaladas en puntos estratégicos para permitir el control del flujo de gas y permitir reparaciones sin afectar a toda la red.
- **Medidores de Gas**:
  - Los medidores de gas deben ser instalados de acuerdo con las especificaciones del proveedor de gas y deben ser verificados según las normativas de precisión y calibración requeridas.
  - El medidor debe ser accesible para la lectura y mantenimiento, y debe contar con la protección adecuada.

### ***5.6.1.4*** *4. Materiales*

- **Tubería**: PVC, PEAD o material aprobado por las autoridades locales para redes de gas domiciliario.

- **Conexiones**: Codos, tees, uniones de compresión o roscadas, fabricadas con materiales compatibles con las tuberías.
- **Válvulas**: Válvulas de cierre y válvulas de seguridad aprobadas para uso en redes de gas.
- **Medidores de Gas**: De acuerdo con las especificaciones del proveedor o de la autoridad reguladora de gas.
- **Juntas y Selladores**: Materiales adecuados para garantizar la estanqueidad de las conexiones (sellos de goma, teflón, etc.).

#### ***5.6.1.5*** *5. Procedimiento de Instalación*

1. **Preparación del Área**:
    - Realizar una inspección inicial del terreno y de los puntos de conexión.
    - Realizar la excavación de zanjas siguiendo los planos del proyecto, asegurando las dimensiones correctas de la zanja para la instalación de las tuberías y las separaciones necesarias para evitar interferencias con otras redes (agua, electricidad, etc.).
2. **Instalación de la Red de Gas**:
    - Colocar las tuberías de acuerdo con los planos y asegurarse de que estén alineadas correctamente y a la profundidad adecuada, siguiendo las indicaciones de seguridad (generalmente entre 60 a 90 cm de profundidad, dependiendo de las regulaciones locales).
    - Las tuberías deben instalarse en línea recta con las mínimas curvas posibles para evitar pérdidas de presión.
    - Asegurar las uniones con accesorios adecuados, garantizando que no haya fugas de gas. Las uniones deben ser realizadas con las técnicas correspondientes según el tipo de material de la tubería.
    - Instalar las válvulas de cierre en puntos estratégicos, como cerca de la entrada a las viviendas y en puntos intermedios de la red.
3. **Conexión de Medidores y Equipos**:
    - Instalar los medidores de gas en el punto designado según los requisitos del proveedor de gas.
    - Realizar las conexiones necesarias entre las tuberías y los medidores, asegurando que todos los componentes estén correctamente fijados y sellados.
    - Verificar que las conexiones sean accesibles para futuras lecturas y mantenimiento.
4. **Pruebas de Calidad**:
    - Realizar pruebas de estanqueidad para asegurar que no haya fugas en el sistema de gas. La prueba de presión se debe realizar conforme a las normativas locales, usando equipos de medición adecuados.
    - Inspeccionar visualmente todas las conexiones y uniones, y realizar las pruebas con gas (normalmente, se utiliza gas inerte o aire comprimido en las pruebas).
    - Una vez completada la instalación y las pruebas, se debe realizar una verificación final de la red y un informe de inspección.
5. **Relleno y Restauración del Área**:
    - Una vez que la instalación esté verificada y aprobada, rellenar las zanjas con el material adecuado, compactando de manera adecuada para evitar futuros hundimientos.
    - Restaurar las áreas afectadas por la excavación, asegurando que el terreno quede nivelado y seguro.

#### ***5.6.1.6*** *6. Herramientas y Equipos Necesarios*

- **Excavadora** o maquinaria para la excavación de zanjas.
- **Cortadora** o sierra para cortar tuberías.
- **Herramientas manuales** (llaves, destornilladores, etc.) para la instalación de conexiones y válvulas.
- **Equipos de medición de presión** para realizar las pruebas de estanqueidad.
- **Equipos de protección personal (EPP)**:
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de protección.
  - Botas de seguridad.
  - Gafas de seguridad.
  - Ropa de trabajo adecuada.

#### ***5.6.1.7*** *7. Control de Calidad*

- **Inspección del Sistema**: Se debe verificar la alineación, el nivel y las uniones de la red de gas antes de realizar las pruebas de presión.
- **Pruebas de Presión**: Todas las conexiones deben someterse a pruebas de presión para verificar la estanqueidad de la instalación.
- **Certificación de Medidores**: Los medidores de gas deben ser verificados y certificados según las regulaciones locales.

#### ***5.6.1.8*** *8. Consideraciones Ambientales*

- **Manejo de Residuos**: Durante la excavación y el proceso de instalación, se deben manejar adecuadamente los residuos generados (materiales de excavación, sobrantes de tuberías, etc.).
- **Impacto Ambiental**: Se debe minimizar el impacto ambiental durante el proceso de instalación, siguiendo las normativas locales sobre el manejo de excavaciones y residuos.

#### ***5.6.1.9*** *9. Entregables*

- Reporte de instalación con resultados de pruebas de presión y estanqueidad.
- Certificados de los materiales suministrados, incluyendo medidores y tuberías.
- Informe final de inspección y puesta en marcha del sistema.

# 6 CAPITULO- ELECTRICO Y ALUMBRADO PUBLICO

## 6.1 MEDIA TENSION

## 6.2 SUMINISTRO HORA BRIGADA DIURNA TET HR

### *6.2.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es la prestación de los servicios de brigada diurna, mediante el suministro de horas de trabajo de personal calificado y con la disponibilidad de equipos y herramientas necesarias para ejecutar las actividades requeridas durante el turno diurno en el ámbito de trabajo definido (TET: Tareas Especiales Técnicas). El personal de la brigada estará capacitado para llevar a cabo trabajos de mantenimiento, reparación o instalación en diversas áreas, dependiendo de las necesidades del proyecto.

### *6.2.1.2 2. Alcance*

- **Suministro de horas de trabajo** de brigada diurna, incluyendo técnicos, operadores, y personal de apoyo.
- **Disponibilidad de equipo y herramientas** adecuadas para la ejecución de los trabajos en el turno diurno.
- **Realización de actividades técnicas** que requieran la intervención de la brigada (según las tareas definidas en el proyecto, como reparación de sistemas, instalación de equipos, o tareas de mantenimiento preventivo y correctivo).
- **Reportes de avance y seguridad** sobre las actividades realizadas durante la jornada.
- **Supervisión y coordinación** de las tareas diurnas, asegurando que se cumplan con los plazos y calidad establecidos.

### *6.2.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Personal de la Brigada**:
  - **Composición**: La brigada debe estar conformada por personal capacitado y especializado, incluyendo técnicos, operadores, y ayudantes, con experiencia en las actividades que se realicen.
  - **Calificación**: Los trabajadores deben contar con las certificaciones, capacitaciones y experiencia requeridas para ejecutar las tareas de acuerdo con las normativas y estándares aplicables.
  - **Disponibilidad**: El personal debe estar disponible durante el horario diurno establecido (generalmente de 8 a 12 horas por día, dependiendo de los turnos específicos definidos por el proyecto).
- **Herramientas y Equipos**:
  - **Herramientas Manuales**: Cada brigada debe disponer de herramientas manuales adecuadas para el trabajo específico (herramientas de corte, destornilladores, alicates, etc.).
  - **Equipos de Protección Personal (EPP)**: El personal debe contar con el equipo adecuado de protección, como cascos, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, y ropa adecuada para el trabajo.

- **Equipos Técnicos**: Según la naturaleza de las tareas a realizar, la brigada debe disponer de equipos especializados (soldadoras, generadores, compresores, etc.) y herramientas de medición necesarias para la correcta ejecución de las actividades.

- **Rendimiento y Productividad**:
  - El tiempo estimado de trabajo por hora debe ser eficiente, y las actividades deben desarrollarse dentro de los plazos establecidos, garantizando la calidad y seguridad de las operaciones.
  - El número de horas de brigada a suministrar se debe calcular según el volumen de trabajo previsto, distribuyendo el personal y equipo adecuado para asegurar la efectividad de la ejecución.

#### ***6.2.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Planificación y Coordinación**:
   - El suministro de horas de brigada diurna debe ser coordinado con la planificación del proyecto, asegurando la asignación adecuada de personal, herramientas y equipos para cada jornada de trabajo.
   - Definir las actividades específicas que debe realizar la brigada durante el turno diurno, de acuerdo con el cronograma de ejecución y los requerimientos del proyecto.
2. **Asignación del Personal**:
   - Asignar personal calificado para las tareas específicas a realizar. Las brigadas deben estar conformadas según el perfil requerido para el trabajo (técnicos, operadores, ayudantes, etc.).
   - Asegurar que el personal asignado esté informado sobre las tareas a realizar, los procedimientos de seguridad y las normativas a seguir.
3. **Ejecución de las Actividades**:
   - Durante las horas de trabajo, la brigada debe ejecutar las tareas con la mayor eficiencia, respetando los estándares de calidad, seguridad y normativas aplicables.
   - Se deben realizar todas las actividades dentro del tiempo estipulado para cada tarea, procurando optimizar los recursos y minimizar los tiempos muertos.
4. **Control y Supervisión**:
   - Durante el suministro de la brigada, se debe realizar un seguimiento constante de las actividades realizadas, asegurando que se cumpla con el plan de trabajo y con los estándares de calidad y seguridad.
   - La supervisión debe ser realizada por un responsable designado que verifique el avance de los trabajos, resuelva cualquier inconveniente y ajuste el flujo de trabajo según sea necesario.
5. **Informes y Reportes**:
   - Al final de cada jornada de trabajo, el jefe de brigada debe entregar un informe de actividades, incluyendo el detalle de las tareas realizadas, las horas trabajadas, los recursos utilizados, y cualquier incidencia o novedad ocurrida durante la jornada.
   - Se debe presentar un reporte de seguridad con las medidas adoptadas durante el día y cualquier incidente relacionado con la seguridad.

#### ***6.2.1.5*** *5. Herramientas y Equipos Requeridos*

- **Herramientas Manuales**:
  - Martillos, llaves, destornilladores, alicates, etc.

- **Equipos de Protección Personal (EPP)**:
  - Casco de seguridad, guantes, gafas de protección, botas de seguridad, chaleco reflectante, etc.
- **Equipos Técnicos (dependiendo de las actividades)**:
  - Soldadoras, taladros, generadores, compresores, bombas, etc.
- **Medidores y Equipos de Control**:
  - Equipos de medición (multímetros, termómetros, etc.) y equipos de calibración (si son necesarios para la tarea).

#### ***6.2.1.6*** *6. Control de Calidad*

- Se deben seguir estrictamente las normativas de calidad definidas para las actividades técnicas que realiza la brigada. Esto incluye asegurarse de que las tareas se ejecuten de acuerdo con los procedimientos establecidos y las especificaciones técnicas.
- Cada tarea debe ser verificada por un supervisor para asegurar que los estándares de calidad se cumplan antes de continuar con la siguiente actividad.

#### ***6.2.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Procedimientos de Seguridad**: El personal de la brigada debe seguir los procedimientos de seguridad establecidos, respetando las normativas locales y los estándares de la industria.
- **Inspecciones y Seguimiento**: Se deben realizar inspecciones periódicas de seguridad y análisis de riesgos para garantizar que las actividades no representen un peligro para los trabajadores ni para el entorno.
- **Equipos de Emergencia**: El equipo debe contar con herramientas y procedimientos de emergencia en caso de accidentes, incluyendo botiquines de primeros auxilios y equipos de protección adicionales si fuera necesario.

#### ***6.2.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Actividades Diarias**: Reporte con el detalle de las tareas realizadas durante cada jornada, las horas trabajadas, recursos utilizados y cualquier novedad o incidencia.
- **Reporte de Seguridad**: Informe sobre las medidas de seguridad adoptadas, incluyendo cualquier incidente o accidente ocurrido y las acciones correctivas tomadas.
- **Comprobación de Cumplimiento**: Certificación o verificación del cumplimiento de las normativas y estándares de calidad durante la ejecución de las actividades.

### 6.3 **SUMINISTRO HORA GRÚA HIDRÁULICA CON OPERADOR HR**

#### ***6.3.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el suministro de horas de servicio de grúa hidráulica con operador, para la realización de tareas de elevación y manipulación de cargas pesadas en el proyecto. El servicio debe incluir el uso de una grúa hidráulica adecuada a las necesidades del trabajo, con un operador capacitado

para realizar las maniobras necesarias, cumpliendo con los estándares de seguridad, eficiencia y normativa aplicable.

#### ***6.3.1.2*** *2. Alcance*

- **Suministro de la grúa hidráulica** adecuada para el trabajo que se va a realizar, con las especificaciones requeridas para el proyecto.
- **Operador calificado** para manejar la grúa hidráulica, con experiencia en el tipo de maniobras que se requieren.
- **Horas de servicio** de la grúa hidráulica, durante el tiempo establecido en el proyecto.
- **Mantenimiento preventivo y seguro** de la grúa durante el tiempo de servicio.
- **Monitoreo y control** de las maniobras, asegurando que se realicen de acuerdo con las mejores prácticas y con el máximo nivel de seguridad.
- **Informe de actividad** con el detalle de las horas trabajadas y el uso de la grúa.

#### ***6.3.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Grúa Hidráulica**:
  - La grúa debe ser hidráulica, de capacidad suficiente para las tareas que se requieren en el proyecto.
  - **Capacidad de carga**: Debe contar con una capacidad de carga adecuada para las maniobras que se llevarán a cabo, según las necesidades del proyecto. La capacidad de carga se debe especificar en toneladas o kilogramos, y debe ser suficiente para levantar las cargas indicadas en el plan de trabajo.
  - **Alcance de la grúa**: El alcance (radio de acción) de la grúa debe ser suficiente para cubrir las áreas de trabajo según las especificaciones del proyecto.
  - **Marca y modelo**: La grúa debe ser de una marca confiable y reconocida, y debe cumplir con las normativas de seguridad vigentes (por ejemplo, **ISO 9001**, **OSHA**, **ANSI**, etc.).
  - **Estado de la grúa**: La grúa debe estar en condiciones óptimas de funcionamiento, con un mantenimiento adecuado y pruebas de seguridad realizadas antes de su uso.
- **Operador**:
  - El operador debe estar debidamente capacitado y certificado para operar la grúa hidráulica, con experiencia en el tipo de maniobras requeridas.
  - El operador debe contar con las licencias o certificaciones exigidas por las autoridades locales o las normativas aplicables para operar equipos de levantamiento de cargas.
  - El operador debe estar familiarizado con los procedimientos de seguridad y con los métodos de trabajo específicos del proyecto.
- **Mantenimiento y Seguridad**:
  - La grúa debe contar con un sistema de inspección y mantenimiento regular, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las regulaciones locales de seguridad industrial.
  - Antes de cada uso, la grúa debe ser inspeccionada para verificar que esté en condiciones adecuadas de funcionamiento (nivel de aceite, sistema hidráulico, cables, etc.).
  - El operador debe realizar una evaluación preliminar de seguridad antes de cada maniobra, para identificar posibles riesgos y adoptar medidas preventivas.

#### ***6.3.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Planificación y Coordinación**:
   - El suministro de la grúa hidráulica debe coordinarse de acuerdo con las necesidades del proyecto y el cronograma de actividades. Las horas de servicio de la grúa deben estar claramente definidas en el plan de trabajo.
   - Definir las áreas de trabajo donde se utilizará la grúa, y asegurar que el espacio esté despejado de obstáculos que puedan interferir con las maniobras.
2. **Suministro de la Grúa**:
   - El equipo de la grúa debe ser entregado en el sitio de trabajo y estar listo para operar en el horario acordado, con todos los componentes necesarios (cables, eslingas, ganchos, etc.).
   - Asegurarse de que la grúa sea del tipo y especificación correcta para las tareas que se van a realizar.
3. **Operación de la Grúa**:
   - El operador debe realizar las maniobras necesarias con total profesionalismo, asegurando que las cargas se manejen de manera segura y eficiente.
   - Se deben seguir las instrucciones específicas para el levantamiento de cada tipo de carga, tomando en cuenta las capacidades de la grúa y los límites de peso.
4. **Seguridad Durante las Maniobras**:
   - Se debe garantizar la presencia de personal de seguridad en el área de trabajo para supervisar las maniobras de la grúa.
   - Se debe verificar que todas las medidas de seguridad sean tomadas antes y durante el uso de la grúa, tales como señalización de la zona de trabajo, uso de equipo de protección personal, y señalización de las cargas.
   - El operador debe asegurarse de que las cargas estén correctamente aseguradas antes de ser levantadas o transportadas.
5. **Informe de Actividad**:
   - Al final de cada jornada de trabajo, el operador o supervisor debe entregar un informe con el detalle de las horas trabajadas, las maniobras realizadas, y cualquier incidencia o detalle relevante relacionado con la operación de la grúa.
6. **Devolución de la Grúa**:
   - Al finalizar el servicio de grúa, se debe realizar una inspección final para verificar que la grúa esté en condiciones adecuadas, y se debe proceder con su devolución o desplazamiento al siguiente punto de trabajo según sea necesario.

#### ***6.3.1.5*** *5. Herramientas y Equipos Requeridos*

- **Grúa Hidráulica**:
  - La grúa debe estar equipada con los accesorios necesarios, tales como ganchos, eslingas, cables, y otros elementos necesarios para la manipulación de cargas.
- **Equipos de Protección Personal (EPP)**:
  - El operador y el personal involucrado en las maniobras deben usar el equipo adecuado de protección, como cascos, chalecos reflectantes, guantes, y calzado de seguridad.
- **Señalización y Comunicación**:
  - Se debe contar con medios de comunicación adecuados (radios, señales manuales) para coordinar las maniobras de la grúa, especialmente si hay más de una persona involucrada en la operación.

#### *6.3.1.6 6. Control de Calidad*

- **Inspección de la Grúa**: Antes del inicio de las maniobras, el supervisor debe verificar que la grúa esté en condiciones óptimas de operación, realizando una inspección de los sistemas hidráulicos, cables y otros componentes críticos.
- **Monitoreo Continuo**: Durante la operación, el supervisor debe monitorear las maniobras de la grúa para asegurarse de que se realicen de acuerdo con los estándares de seguridad y calidad.
- **Informe Final**: Después de completar el uso de la grúa, se debe generar un informe detallado que documente las actividades realizadas, las horas trabajadas, y cualquier incidencia que haya ocurrido.

#### *6.3.1.7 7. Consideraciones de Seguridad*

- **Normas de Seguridad**: Se deben seguir todas las normativas locales e internacionales de seguridad para el manejo de grúas hidráulicas, como las directrices de la **OSHA** (Occupational Safety and Health Administration) o la **ANSI** (American National Standards Institute).
- **Zona de Seguridad**: Se debe demarcar una zona de seguridad adecuada alrededor de la grúa, para evitar que personal no autorizado ingrese a las áreas de riesgo durante las maniobras.
- **Procedimientos de Emergencia**: El operador y el personal deben estar capacitados en procedimientos de emergencia, como la evacuación en caso de accidentes o fallas del equipo.

#### *6.3.1.8 8. Entregables*

- **Informe de Actividades Diarias**: Reporte con las horas de trabajo realizadas, maniobras ejecutadas, condiciones de la grúa y cualquier incidencia o novedad durante el servicio.
- **Informe de Inspección de Grúa**: Documento que certifique que la grúa fue inspeccionada antes de la operación y estaba en condiciones de funcionamiento seguras.
- **Certificación del Operador**: Certificación que acredite que el operador está debidamente capacitado y autorizado para operar la grúa hidráulica.

### 6.4 **CONSTRUCCIÓN REGISTRO ÁREA INTERNA 0.49 M2 (F1) CONCRETO DE 3000 PSI UN**

#### *6.4.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es la construcción de un registro de inspección con un área interna de 0.49 m², utilizando concreto con resistencia de 3000 PSI (libras por pulgada cuadrada). El registro debe estar diseñado para proporcionar acceso a las instalaciones subterráneas, como redes de agua potable, drenaje, telecomunicaciones, entre otros. El registro debe cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad requeridas para asegurar su funcionalidad y durabilidad en el tiempo.

#### *6.4.1.2 2. Alcance*

- **Excavación** del terreno para la construcción del registro, con las dimensiones especificadas.

- **Suministro y colocación de concreto** de 3000 PSI para la estructura del registro.
- **Fabricación y colocación de la tapa** del registro, incluyendo sus elementos de refuerzo.
- **Construcción de las paredes** del registro, asegurando la correcta compactación del concreto y el acabado superficial adecuado.
- **Revestimiento** (si es necesario) del interior del registro con concreto o material adecuado para evitar filtraciones de agua o daños estructurales.
- **Pruebas de calidad** para asegurar que el registro cumpla con las especificaciones de resistencia y seguridad.

#### ***6.4.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Dimensiones del Registro**:
  - **Área interna**: 0.49 m² (m²) según las especificaciones del proyecto.
  - **Profundidad**: Determinada según el nivel del terreno y las necesidades del proyecto, respetando las normativas de construcción aplicables.
  - **Tipo de tapa**: La tapa debe ser de material resistente y debe contar con un sistema de cierre adecuado para evitar la entrada no autorizada y garantizar la seguridad.
- **Concreto de 3000 PSI**:
  - **Resistencia**: El concreto debe ser de resistencia mínima de 3000 PSI a los 28 días de curado, conforme a las normativas locales y especificaciones del proyecto.
  - **Mezcla**: La mezcla de concreto debe cumplir con los requisitos de calidad establecidos para garantizar la durabilidad del registro y su resistencia al tráfico vehicular (si es el caso) o cualquier carga que se espere que soporte.
  - **Proporciones de mezcla**: La mezcla debe ser adecuada para alcanzar la resistencia especificada, normalmente con una proporción de cemento, agregados (arena, grava) y agua según las normas establecidas.
- **Refuerzos**:
  - **Mallas de refuerzo**: Se debe utilizar malla de acero o varilla de refuerzo en la construcción de las paredes y fondo del registro para garantizar la resistencia estructural.
  - **Refuerzo de tapa**: La tapa debe tener refuerzo adecuado para soportar cargas pesadas, especialmente si el registro estará ubicado en áreas con tráfico vehicular.
- **Impermeabilización (opcional)**:
  - En áreas donde se requiera, se podrá aplicar un revestimiento impermeabilizante en el interior del registro para evitar filtraciones de agua.

#### ***6.4.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Terreno**:
   - **Excavación**: Realizar la excavación del área destinada para el registro, asegurando que las dimensiones sean las adecuadas y que el fondo esté nivelado. La excavación debe tener suficiente espacio para permitir la colocación de los refuerzos y el concreto de manera adecuada.
   - **Compactación**: Asegurarse de que el terreno esté compactado para evitar hundimientos o movimientos durante el uso del registro.
2. **Colocación de Refuerzos**:
   - **Colocación de varilla o mallas de refuerzo**: Instalar las mallas o varillas de acero en las paredes, el fondo y la tapa del registro, siguiendo el diseño estructural y asegurando que estén bien posicionadas para proporcionar el refuerzo adecuado.

3. **Mezcla y Vertido de Concreto**:
    - **Mezcla de concreto**: Preparar el concreto con una resistencia mínima de 3000 PSI, siguiendo las proporciones adecuadas de cemento, agua y agregados.
    - **Vertido del concreto**: Verter el concreto en las paredes y el fondo del registro, asegurando que esté bien compactado para evitar vacíos y asegurar su resistencia. Se debe utilizar vibradores para eliminar burbujas de aire y garantizar una buena compactación.
    - **Colocación de la tapa**: Colocar la tapa del registro con el refuerzo adecuado, asegurándose de que quede nivelada y segura.
4. **Curado del Concreto**:
    - Después de verter el concreto, se debe dejar curar durante un mínimo de 7 días para que alcance la resistencia adecuada. Durante el proceso de curado, se debe mantener el concreto húmedo para evitar la deshidratación rápida.
5. **Revisión y Acabados**:
    - **Revisión**: Verificar que la estructura del registro esté conforme a las especificaciones de diseño y que no existan fisuras, grietas o defectos visibles.
    - **Acabado superficial**: El acabado del concreto debe ser suave y sin imperfecciones. Si se requiere, se pueden aplicar tratamientos adicionales para la protección del concreto.
6. **Pruebas de Resistencia**:
    - Al finalizar el curado, realizar las pruebas de resistencia necesarias (por ejemplo, pruebas de compresión) para verificar que el concreto cumple con los requisitos de resistencia especificados.

#### ***6.4.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Concreto de 3000 PSI**: Proporcionado por el proveedor, conforme a las especificaciones del proyecto.
- **Varilla de acero o malla de refuerzo**: Deben cumplir con las normativas de resistencia y calidad.
- **Cemento, arena, grava y agua**: Materiales necesarios para la mezcla de concreto.
- **Tapa de registro**: Dependiendo del diseño, la tapa puede ser de concreto reforzado o de metal, según las especificaciones del proyecto.

#### ***6.4.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de materiales**: Todos los materiales (concreto, refuerzos, etc.) deben ser inspeccionados y aprobados antes de su uso.
- **Control de mezcla de concreto**: Verificar que la mezcla de concreto cumpla con la resistencia requerida (3000 PSI) y con las proporciones correctas de los materiales.
- **Pruebas de resistencia**: Se deben realizar pruebas de resistencia del concreto a los 28 días para verificar que se cumpla con la especificación de 3000 PSI.

#### ***6.4.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de protección personal (EPP)**: Todos los trabajadores deben utilizar los EPP adecuados, incluyendo cascos, guantes, botas de seguridad y chalecos reflectantes.
- **Protección del sitio**: El área de trabajo debe estar debidamente señalizada y protegida para evitar el acceso no autorizado durante la ejecución de las actividades.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

- **Seguridad en el manejo de materiales**: Los materiales de construcción deben ser manipulados y almacenados de manera segura para prevenir accidentes.

#### ***6.4.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de ejecución**: Detalle de las actividades realizadas, las horas de trabajo, los materiales utilizados y cualquier incidencia o problema encontrado durante la ejecución.
- **Certificación de calidad del concreto**: Documento que certifique que el concreto cumple con la resistencia mínima especificada (3000 PSI).
- **Informe de seguridad**: Registro de las medidas de seguridad implementadas durante la construcción del registro.

### 6.5 **REUBICACION DE POSTES DE MEDIA TENSION** **UN**

#### ***6.5.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es la **reubicación de postes de media tensión** en las instalaciones del proyecto, garantizando que se cumplan los requisitos técnicos, de seguridad y normativos para asegurar el funcionamiento correcto de las redes de distribución eléctrica. La actividad incluye el desmontaje, traslado e instalación de nuevos postes en las ubicaciones definidas, así como la reconexión de los cables de media tensión de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

#### ***6.5.1.2*** *2. Alcance*

- **Desmontaje de postes existentes** de media tensión, incluyendo el retiro de todos los accesorios y elementos asociados (cables, soportes, transformadores, etc.).
- **Reubicación de los postes** en las nuevas ubicaciones establecidas en el proyecto, con el desplazamiento y ajuste necesario para cumplir con las normativas vigentes de distancia y seguridad.
- **Instalación de nuevos postes**, incluyendo la correcta nivelación, fijación y sujeción de los mismos.
- **Reconexión de cables y equipos** de media tensión, asegurando que las conexiones sean seguras y estén debidamente aisladas.
- **Verificación de seguridad** y prueba de la infraestructura para asegurar que la instalación cumpla con los requisitos de operación.

#### ***6.5.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Postes de Media Tensión**:
    - Los postes deben ser de material adecuado, generalmente de **concreto** o **madera tratada**, con una resistencia suficiente para soportar las cargas de los cables de media tensión, transformadores y otros equipos asociados.

- **Dimensiones**: Los postes deben tener las dimensiones y resistencia conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y a las normativas locales de instalación de redes eléctricas de media tensión.
- **Distancia y Ubicación**: Los nuevos postes deben ser colocados de acuerdo con la planificación y las distancias mínimas requeridas por las autoridades regulatorias para redes de media tensión (por ejemplo, distancias de seguridad de acuerdo a normativas como la **RETIE** en Colombia o **NEC** en Estados Unidos).

- **Conexiones y Aislamiento**:
  - Las conexiones de los cables de media tensión deben realizarse de acuerdo con las normativas aplicables para garantizar que no haya pérdida de energía ni riesgos eléctricos.
  - Se debe utilizar material aislante adecuado para las conexiones y puntos de sujeción de los cables en los nuevos postes.
  - Las conexiones deben estar debidamente selladas y protegidas contra las inclemencias del tiempo y posibles daños mecánicos.
- **Fundación de los Postes**:
  - Los postes deben ser anclados de forma segura en el terreno. En caso de ser necesario, se deben realizar excavaciones y fundaciones de concreto que garanticen la estabilidad de los postes a lo largo del tiempo.
  - El tipo de cimentación debe ser el adecuado según el tipo de terreno y las cargas previstas para la estructura.
- **Equipos y Herramientas**:
  - Se debe utilizar maquinaria adecuada para el **levantamiento y colocación de los postes**, tales como grúas o plataformas elevadoras.
  - Herramientas de seguridad, como guantes, cascos, y botas de seguridad, deben ser utilizadas por el personal durante la ejecución de los trabajos.

#### ***6.5.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Planificación y Coordinación**:
   - Revisar el proyecto y la ubicación de los postes para asegurar que la reubicación cumpla con las especificaciones técnicas y normativas de seguridad.
   - Coordinar el trabajo con las autoridades locales y con la empresa proveedora de energía para asegurar que no se interrumpa el servicio durante la reubicación de los postes.
2. **Desmontaje de Postes Existentes**:
   - Desconectar y retirar los cables de media tensión de manera ordenada y segura.
   - Retirar los postes de su ubicación original, utilizando equipos de elevación adecuados para evitar daños al material o a las instalaciones cercanas.
   - Desmontar otros accesorios asociados a los postes, como transformadores, soportes y aisladores, y proceder con su traslado.
3. **Preparación del Sitio para los Nuevos Postes**:
   - Realizar las excavaciones necesarias para la instalación de los nuevos postes, asegurando que la profundidad y el tamaño de las zanjas sean adecuados para los postes y sus cimentaciones.
   - Si es necesario, preparar la cimentación de concreto para asegurar la estabilidad del poste.
4. **Instalación de los Nuevos Postes**:

- Colocar los nuevos postes en las ubicaciones previstas y asegurar que estén alineados y nivelados correctamente.
- Fijar los postes en su base utilizando anclajes y cimentación (si es necesario) de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Colocar las bases de apoyo de los cables, los aisladores y otros componentes necesarios en la estructura del poste.

5. **Reconexión de los Cables de Media Tensión**:
   - Reconectar los cables de media tensión a los nuevos postes, asegurando que las conexiones sean seguras y estén correctamente aisladas.
   - Comprobar que las conexiones y el sistema de distribución de energía sean funcionales y cumplan con las especificaciones técnicas.
6. **Pruebas y Verificación**:
   - Realizar pruebas de funcionamiento del sistema eléctrico una vez que los postes estén instalados y las conexiones estén realizadas.
   - Verificar que no haya cortocircuitos, pérdidas de energía o fallas en las conexiones.
7. **Revisión Final**:
   - Inspeccionar los postes, conexiones y entorno para asegurar que todo el trabajo esté realizado conforme a las normativas y los estándares de seguridad.
   - Realizar ajustes si fuera necesario y asegurar que el área de trabajo esté limpia y libre de materiales sobrantes.

#### ***6.5.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Postes de concreto o madera tratada** con la resistencia adecuada para media tensión.
- **Cables de media tensión** con aislamiento adecuado y conforme a las normativas locales.
- **Conectores y aisladores** de media tensión.
- **Materiales para cimentación**: Concreto, varilla de acero, cemento y otros materiales necesarios para la instalación de los postes.
- **Herramientas y equipos de seguridad**: Guantes, cascos, botas de seguridad, equipos de izaje como grúas, y plataformas elevadoras.

#### ***6.5.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de materiales**: Verificar que los postes, cables y equipos utilizados cumplan con las especificaciones de calidad y los estándares de las normativas locales.
- **Pruebas de conexión**: Inspeccionar y probar las conexiones eléctricas para asegurar que están correctamente realizadas.
- **Revisión de la cimentación**: Asegurarse de que los postes estén firmemente anclados y que la cimentación cumpla con las especificaciones de resistencia y estabilidad.

#### ***6.5.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de protección personal (EPP)**: Todos los trabajadores deben utilizar el EPP adecuado, incluyendo cascos, guantes, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad.
- **Seguridad en el trabajo eléctrico**: El trabajo con cables de media tensión debe ser realizado siguiendo estrictos protocolos de seguridad, como el uso de equipos aislantes y la desconexión de la red eléctrica durante la reubicación.

- **Protección del área de trabajo**: Debe haber señalización adecuada en la zona de trabajo, y las áreas de trabajo deben estar aisladas para evitar el acceso no autorizado.

#### ***6.5.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de ejecución**: Detalle de las actividades realizadas, las horas de trabajo, los materiales utilizados y cualquier incidencia durante la reubicación de los postes.
- **Informe de pruebas**: Documentación que certifique que las conexiones y el sistema eléctrico fueron probados y cumplen con los requisitos.
- **Certificación de seguridad**: Aseguramiento de que el trabajo cumplió con todas las normativas de seguridad eléctrica.

## 6.6 **BAJA TENSION**

## 6.7 **SUMINISTRO Y TENDIDO DE DUCTERIA CONDUIT PVC 1 1/2" ML**

#### ***6.7.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en el **suministro y tendido de ductería conduit PVC de 1 1/2"** para la instalación de redes eléctricas, telecomunicaciones u otros sistemas que requieran protección de cables en la obra. El ducto conduit debe ser de material PVC, con características de resistencia, flexibilidad y durabilidad necesarias para garantizar la protección de los cables y el buen funcionamiento del sistema.

#### ***6.7.1.2*** *2. Alcance*

- **Suministro de ductos conduit PVC** de 1 1/2" de diámetro, que cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad.
- **Tendido de ductería** en el terreno de acuerdo con el diseño del proyecto, asegurando la correcta instalación y protección de los cables.
- **Colocación de accesorios** para la correcta terminación y unión de las secciones del ducto.
- **Revisión y verificación** de la instalación para asegurar que la ductería cumpla con los requerimientos técnicos y de seguridad.

#### ***6.7.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Material del Ducto**:
  - El ducto debe ser de **PVC** (Policloruro de vinilo) con características de alta resistencia a la corrosión, fuego, y temperaturas elevadas.
  - **Diámetro**: 1 1/2" (una pulgada y media), conforme a las especificaciones del proyecto y las normativas locales para instalaciones eléctricas o de telecomunicaciones.
  - El ducto debe cumplir con las **normas técnicas** aplicables, como la **UL (Underwriters Laboratories)** o equivalentes, para garantizar que tenga la resistencia y propiedades requeridas.

- **Propiedades del Ducto**:
  - **Resistencia mecánica**: El ducto debe ser capaz de soportar cargas externas sin colapsar.
  - **Resistencia al fuego**: El material debe ser autoextinguible y tener clasificación adecuada para su uso en redes de telecomunicaciones o eléctricas.
  - **Resistencia química**: Debe ser resistente a la corrosión, ácidos y productos químicos que puedan estar presentes en el entorno.
  - **Flexibilidad**: El ducto debe ser flexible, permitiendo su fácil manipulación y adaptación en curvas, pero sin comprometer su integridad.
- **Tendido de la Ductería**:
  - El ducto debe ser instalado **enterrado** o a la vista, conforme al diseño del proyecto y las especificaciones del cliente.
  - **Profundidad de instalación**: Si el ducto va enterrado, debe colocarse a una profundidad mínima conforme a las normativas locales para evitar daños mecánicos y facilitar el mantenimiento.
  - **Curvas y uniones**: Las curvas y uniones del ducto deben ser realizadas con accesorios aprobados como codos, acoples, y tapones, sin forzar el material del ducto ni comprometer su integridad.
  - **Instalación a nivel**: La ductería debe ser instalada de manera nivelada y con un diseño que permita el paso y extracción de cables sin dificultad.
- **Accesorios**:
  - **Codos**: Codos de PVC para realizar las curvas necesarias en el tendido de ductos, sin generar ángulos agudos que dificulten el paso de los cables.
  - **Cierres y tapas**: Tapones o tapas para las terminaciones de los ductos, para evitar el ingreso de suciedad o humedad.
  - **Cinta de protección**: Si el ducto va enterrado, se debe colocar una capa de cinta de advertencia sobre el ducto para indicar su ubicación en el futuro.

#### ***6.7.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Revisión del trazado** del ducto, de acuerdo con el diseño aprobado, asegurando que la ruta sea clara y libre de obstáculos.
   - **Excavación** (si es necesario): Si el ducto se va a instalar de forma enterrada, realizar la excavación en el terreno, asegurándose de que tenga la profundidad y ancho adecuados para la instalación del ducto.
   - **Nivelación**: Asegurarse de que la base de la excavación esté nivelada y libre de materiales duros o peligrosos que puedan dañar el ducto.
2. **Instalación del Ducto**:
   - **Colocación del ducto**: Colocar el ducto de PVC siguiendo el trazado definido, asegurándose de que las conexiones entre tramos sean correctas y las uniones estén bien selladas.
   - **Instalación de curvas y codos**: Cuando sea necesario realizar curvas, utilizar codos de PVC, asegurando que las curvas no sean demasiado cerradas para permitir el paso fluido de cables.
   - **Protección del ducto**: En el caso de ductos enterrados, colocar la cinta de advertencia sobre el ducto antes de proceder con el relleno.
3. **Relleno y Compactación (si es enterrado)**:

- Después de colocar el ducto, proceder con el relleno de la excavación, asegurándose de que el ducto quede bien protegido por el material de relleno.
- El material de relleno debe ser adecuado, como tierra libre de piedras grandes que puedan dañar el ducto. El relleno debe ser compactado gradualmente para evitar movimientos o hundimientos futuros.

4. **Verificación de la Instalación**:
   - Comprobar que el ducto esté correctamente instalado, nivelado, sin daños y libre de obstrucciones.
   - Verificar que las conexiones y uniones sean seguras y estén correctamente selladas.
5. **Pruebas de Calidad**:
   - Asegurarse de que la ductería tenga suficiente resistencia mecánica y protección contra factores ambientales.
   - Si es necesario, realizar pruebas de integridad para asegurar que el ducto no tenga grietas ni defectos que puedan comprometer su uso.

#### ***6.7.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Ducto PVC de 1 1/2"**: Con las especificaciones requeridas por el proyecto.
- **Accesorios**: Codos, acoples, tapas, y otros elementos necesarios para el tendido y terminación del ducto.
- **Cinta de advertencia (si es necesario)**: Para proteger y señalar la ubicación de la ductería enterrada.
- **Material de relleno** (si es necesario): Tierra o material adecuado para el relleno de zanjas.

#### ***6.7.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de materiales**: Verificar que los ductos, accesorios y materiales cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto.
- **Revisión de instalación**: Inspeccionar el tendido del ducto para asegurarse de que se haya realizado correctamente y que no haya daños en los materiales.
- **Pruebas de resistencia**: En caso de que sea necesario, realizar pruebas para verificar la integridad de la instalación y la resistencia del ducto.

#### ***6.7.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de protección personal (EPP)**: Los trabajadores deben utilizar cascos, guantes, botas de seguridad y gafas de protección.
- **Seguridad en el sitio de trabajo**: El área de trabajo debe estar señalizada para evitar el acceso no autorizado y para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- **Manejo seguro de materiales**: El ducto debe ser manipulado cuidadosamente para evitar daños durante la instalación.

#### ***6.7.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de ejecución**: Documento detallado que indique el progreso y el cumplimiento de la instalación del ducto conforme a las especificaciones.

- **Certificado de calidad**: Si se requiere, certificar que el material utilizado cumple con las normativas locales y las especificaciones del proyecto.

### 6.8 CANALIZACIÓN 0.30 X 0.50 EN ZONA ARENA, INCLUYE: EXCAVACIÓN, COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO Y CINTA DE SEGURIDAD ML

#### *6.8.1.1 1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en la **canalización de una zanja de 0.30 m x 0.50 m** en una zona de arena, para la instalación de conductos, cables u otros elementos que requieran protección. La actividad incluye la excavación de la zanja, la compactación del material en el fondo utilizando el material del sitio, y la colocación de cinta de seguridad sobre la canalización para garantizar la seguridad y visibilidad de la obra.

#### *6.8.1.2 2. Alcance*

- **Excavación de la zanja** de 0.30 m de ancho y 0.50 m de profundidad, en un terreno arenoso.
- **Compactación del fondo de la zanja** utilizando el material del sitio para asegurar una base estable.
- **Colocación de cinta de seguridad** sobre la canalización para señalizar la ubicación de la zanja y evitar riesgos a los trabajadores y otros.
- **Relleno de la zanja** y nivelación posterior una vez que se haya colocado el ducto o el material necesario dentro de la canalización.

#### *6.8.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Dimensiones de la zanja**:
  - El ancho de la zanja debe ser de **0.30 m** y la profundidad de **0.50 m** para permitir el paso de los conductos y cables, así como facilitar el trabajo de instalación y protección.
- **Excavación**:
  - La excavación debe ser realizada en un terreno **arenoso**. Si se encuentran materiales rocosos o inestables durante la excavación, se deben tomar las medidas necesarias para garantizar que la zanja tenga la estabilidad suficiente para el trabajo y que no se comprometa la calidad de la instalación.
  - El trabajo debe realizarse con maquinaria adecuada, como retroexcavadoras o excavadoras manuales, para cumplir con las dimensiones especificadas de forma precisa.
- **Compactación del fondo de la zanja**:
  - Una vez realizada la excavación, el fondo de la zanja debe ser compactado utilizando el **material del sitio**. Este material debe ser libre de piedras, raíces u otros elementos que puedan comprometer la estabilidad de la instalación.
  - La compactación debe ser adecuada para asegurar que el fondo no se hunda con el tiempo, y debe alcanzar la densidad requerida por las normativas locales para trabajos en zonas arenosas.

- **Colocación de Cinta de Seguridad**:
  - Se debe colocar una **cinta de seguridad** de advertencia sobre la canalización, a nivel del suelo, una vez que el ducto o conducto haya sido instalado. Esta cinta debe ser visible y de alta resistencia, con el objetivo de señalar la ubicación de la canalización y evitar accidentes en el futuro.
  - La cinta debe estar fabricada en material adecuado (por ejemplo, plástico resistente a la intemperie), y debe tener el mensaje claro de advertencia como "Cuidado, canalización eléctrica" u otro mensaje pertinente.
- **Relleno y Nivelación**:
  - Después de la instalación del conducto o cable en la zanja, la misma debe ser rellenada con el material excavado (si es adecuado) o con material adecuado que no dañe el conducto.
  - El relleno debe ser realizado de forma ordenada y compactada, para evitar movimientos en el futuro que puedan afectar la instalación.

#### ***6.8.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Planificación y Preparación del Sitio**:
   - Revisar el trazado y las especificaciones del proyecto para confirmar las ubicaciones y dimensiones de la zanja.
   - Verificar que el terreno esté despejado de obstáculos que puedan interferir con la excavación y el tendido de la canalización.
   - Asegurar que el equipo de trabajo cuente con los permisos necesarios para realizar la excavación y el trabajo en la zona.
2. **Excavación de la Zanja**:
   - Utilizar maquinaria adecuada para excavar la zanja con las dimensiones de **0.30 m x 0.50 m**, asegurándose de que la excavación sea precisa y segura.
   - Durante la excavación, asegurarse de que el terreno arenoso no cause inestabilidad en los lados de la zanja. Si es necesario, reforzar las paredes de la zanja con maderas o plásticos temporales para evitar desmoronamientos.
3. **Compactación del Fondo de la Zanja**:
   - Compactar el fondo de la zanja con el material del sitio, utilizando equipos adecuados para garantizar que la base sea estable. En caso de que el material del sitio no sea adecuado, se deben emplear métodos alternativos para asegurar la estabilidad de la zanja.
   - Realizar una compactación por capas, asegurándose de que la densidad del material sea suficiente para evitar futuros asentamientos.
4. **Colocación de Cinta de Seguridad**:
   - Colocar una capa de **cinta de seguridad** sobre la canalización a nivel del suelo, asegurándose de que sea visible y se ubique a una profundidad suficiente para no ser fácilmente removida.
   - La cinta debe ser colocada a lo largo de la zanja o canalización, indicando su presencia y la advertencia sobre el tipo de instalación (eléctrica, telecomunicaciones, etc.).
5. **Relleno de la Zanja**:
   - Rellenar la zanja con el material excavado o con material adecuado, asegurándose de que el material no dañe el conducto instalado.
   - El material debe ser colocado en capas y compactado adecuadamente en cada capa para evitar hundimientos futuros.

6. **Nivelación y Finalización**:
    - Nivelar la superficie para asegurar que quede a la misma altura que el terreno circundante.
    - Realizar una inspección final de la canalización para asegurar que se haya completado correctamente.

#### ***6.8.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Cinta de seguridad**: De material resistente y visible, con mensaje adecuado de advertencia.
- **Equipos de excavación y compactación**: Retroexcavadora, palas, compactadores, entre otros.
- **Herramientas de seguridad**: Equipo de protección personal como cascos, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.
- **Material para relleno (si es necesario)**: Material adecuado para el relleno, libre de materiales grandes o peligrosos.

#### ***6.8.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de la Excavación**: Verificar que las dimensiones y la profundidad de la zanja sean correctas según el proyecto.
- **Compactación**: Asegurar que el material de fondo esté correctamente compactado para evitar desplazamientos futuros.
- **Verificación de la Cinta de Seguridad**: Comprobar que la cinta de seguridad esté instalada correctamente y a una altura adecuada.
- **Revisión Final**: Inspeccionar la zanja una vez rellenada, asegurándose de que no haya irregularidades que puedan afectar la futura instalación.

#### ***6.8.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de protección personal (EPP)**: Los trabajadores deben utilizar equipo adecuado como cascos, guantes, botas de seguridad, gafas de protección y ropa de alta visibilidad.
- **Señalización del área**: La zona de trabajo debe ser debidamente señalizada para evitar el acceso no autorizado y garantizar la seguridad de las personas en las cercanías.
- **Manejo de la Excavación**: Se debe tener cuidado con las excavaciones profundas en suelos arenosos, ya que pueden colapsar fácilmente. Las paredes de la zanja deben ser estabilizadas si es necesario.

#### ***6.8.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de ejecución**: Documento detallado que indique el avance de las actividades, incluyendo la excavación, compactación, y colocación de la cinta de seguridad.
- **Certificado de calidad**: Certificación de que el material utilizado cumple con los requisitos especificados.

### 6.9 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA ANTIVANDALICA PARA REGISTRO DE 50X50 EN PLATINA DE 2" CALIBRE 3/16" UN

#### *6.9.1.1 1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en el **suministro e instalación de una tapa antivandálica** para un registro de 50x50 cm, fabricada en **platina de 2" de espesor, calibre 3/16"**. Esta tapa se utilizará para cubrir un registro y evitar el acceso no autorizado o el vandalismo, garantizando una alta resistencia a las cargas y a las manipulaciones externas, así como a condiciones ambientales adversas.

#### *6.9.1.2 2. Alcance*

- **Suministro de la tapa antivandálica** fabricada en platina de 2" de espesor y calibre 3/16", con las dimensiones de 50x50 cm.
- **Instalación de la tapa antivandálica** en el registro, asegurando que esté correctamente colocada, fijada y funcional.
- **Verificación y prueba** de que la tapa esté correctamente instalada y cumpla con las especificaciones de seguridad y resistencia.

#### *6.9.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Material de la Tapa**:
  - La tapa debe estar fabricada en **platina de acero** de **2" de espesor** y **calibre 3/16"** para asegurar una alta resistencia mecánica, durabilidad y protección contra accesos no autorizados.
  - La platina debe ser de acero **tratado** (por ejemplo, galvanizado) para garantizar la **resistencia a la corrosión** y la durabilidad en condiciones ambientales adversas.
- **Dimensiones de la Tapa**:
  - **Tamaño de la tapa**: 50 cm x 50 cm, para cubrir completamente el registro.
  - **Espesor de la platina**: 2" (para asegurar la resistencia estructural).
  - **Calibre**: 3/16", que proporciona la resistencia necesaria para resistir el vandalismo y las cargas pesadas.
- **Diseño de la Tapa**:
  - La tapa debe contar con un **diseño antivandálico**, lo que implica que debe ser difícil de abrir sin la herramienta o el equipo adecuado.
  - Puede contar con **anclajes internos** o **sistemas de bloqueo** (como pernos de seguridad o mecanismos antirrobo) que dificulten la manipulación o sustracción de la tapa.
  - La tapa debe ser **hermética** en el borde para evitar el ingreso de agua, suciedad o contaminantes al registro.
- **Resistencia**:
  - La tapa debe ser capaz de soportar **cargas de tránsito pesado** (como vehículos de carga media o pesada) sin deformarse o romperse, asegurando la integridad del registro cubierto.
  - La tapa debe resistir condiciones ambientales adversas como **lluvia**, **temperaturas extremas**, **exposición a productos químicos** y **vandalismo**.
- **Acabado de la Tapa**:

- El acabado debe ser **liso** para evitar la acumulación de residuos y facilitar su mantenimiento.
- El acero de la tapa debe estar **tratado contra la corrosión** mediante galvanizado u otro proceso que asegure su durabilidad en exteriores.

#### ***6.9.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Suministro de Materiales**:
   - Adquirir la **tapa antivandálica** fabricada según las especificaciones mencionadas, con el material adecuado (platina de acero, espesor de 2", calibre 3/16").
   - Verificar que la tapa esté fabricada con la **resistencia y tratamiento** necesarios para soportar condiciones externas, y que cumpla con las normativas de seguridad y calidad.
2. **Preparación del Registro**:
   - Asegurarse de que el **registro** esté correctamente preparado y limpio para recibir la tapa. El registro debe estar libre de escombros, agua o residuos que puedan afectar el ajuste de la tapa.
   - Verificar que las dimensiones del registro sean correctas y compatibles con la tapa suministrada.
3. **Instalación de la Tapa**:
   - Colocar la tapa sobre el registro asegurándose de que encaje de manera correcta y sin dejar huecos que puedan comprometer su funcionamiento.
   - **Fijar la tapa** en su lugar usando los **mecanismos de fijación o pernos** adecuados. Si la tapa tiene un sistema de bloqueo antivandálico, instalarlo de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
   - En caso de ser necesario, aplicar **sellos de goma** o **material de sellado** alrededor de la tapa para garantizar la hermeticidad y evitar la infiltración de agua o suciedad al interior del registro.
4. **Verificación**:
   - Realizar una **inspección final** para asegurar que la tapa esté bien colocada, fijada y no haya deformaciones ni obstrucciones.
   - Verificar el **funcionamiento del sistema de seguridad** (si aplica) para asegurar que la tapa no pueda ser manipulada sin las herramientas apropiadas.
5. **Pruebas de Carga (si aplica)**:
   - Si la tapa va a estar expuesta a cargas de vehículos, realizar pruebas de carga para asegurar que puede soportar el peso sin deformarse ni romperse.
   - Verificar que la tapa se mantenga en su lugar bajo condiciones de uso normal y que no haya movimientos indeseados.

#### ***6.9.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Tapa antivandálica** fabricada en platina de acero de 2" de espesor y calibre 3/16".
- **Pernos de fijación**: Según el diseño de la tapa, para asegurarla de forma segura en el registro.
- **Sellos de goma** (si necesario): Para garantizar la hermeticidad de la tapa.
- **Herramientas de instalación**: Llaves, destornilladores, etc.
- **Equipo de protección personal (EPP)**: Casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, entre otros.

#### ***6.9.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de la tapa**: Verificar que la tapa cumpla con las especificaciones técnicas, incluyendo el material, el espesor, el acabado y la resistencia.
- **Verificación de fijación**: Comprobar que la tapa esté correctamente fijada y que el sistema de seguridad o bloqueo funcione adecuadamente.
- **Pruebas de carga** (si aplica): Realizar pruebas para asegurar que la tapa puede soportar las cargas previstas sin deformarse ni fallar.

#### ***6.9.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de protección personal (EPP)**: Los trabajadores deben usar casco, guantes, gafas de protección, botas de seguridad y ropa adecuada durante la instalación.
- **Manipulación segura**: Durante la manipulación de la tapa, debe evitarse el daño al material y garantizar que los operarios estén entrenados para trabajar con elementos pesados.
- **Señalización del área**: El área de trabajo debe estar señalizada adecuadamente para evitar el acceso no autorizado y garantizar la seguridad de los trabajadores.

#### ***6.9.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de ejecución**: Documento detallado que indique la instalación de la tapa antivandálica y las pruebas realizadas, si es necesario.
- **Certificado de calidad**: Certificación de que la tapa suministrada cumple con las especificaciones y normativas de calidad requeridas.

### 6.10 SUMINISTRO E INSTALACION DE REGISTRO ANTIVANDALICO DE 50X50 EN PLATINA DE 2" CALIBRE 3/16" UN

#### ***6.10.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en el **suministro e instalación de un registro antivandálico** de **50x50 cm**, fabricado en **platina de 2" de espesor, calibre 3/16"**. Este registro se utilizará para garantizar la protección y acceso controlado a instalaciones subterráneas como cables, tuberías, o sistemas de infraestructura en áreas susceptibles a vandalismo. La tapa antivandálica debe ser robusta y resistente a cargas pesadas, así como a intentos de acceso no autorizado.

#### ***6.10.1.2*** *2. Alcance*

- **Suministro** del **registro antivandálico** fabricado en platina de 2" de espesor y calibre 3/16", con las dimensiones de 50x50 cm.
- **Instalación del registro** en el lugar adecuado, asegurando su correcto encaje y fijación.
- **Pruebas de seguridad y resistencia** para verificar que el registro cumple con los requisitos establecidos de carga y seguridad.

#### ***6.10.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Material de Fabricación**:
  - El registro debe ser fabricado en **platina de acero** con **espesor de 2"** y **calibre 3/16"**, con el fin de asegurar su **alta resistencia mecánica**, durabilidad y protección contra el vandalismo.
  - El **material debe ser galvanizado o tratado** para garantizar su resistencia a la corrosión y su larga vida útil en condiciones ambientales adversas, como exposición a la intemperie, humedad o productos químicos.
- **Dimensiones**:
  - El registro debe tener unas **dimensiones de 50 cm x 50 cm**, con un diseño cuadrado que encaje perfectamente en el área de instalación.
  - **Espesor**: 2" de espesor para ofrecer alta resistencia y seguridad.
  - **Calibre**: 3/16", lo cual proporciona la resistencia adecuada para soportar cargas pesadas y resistir intentos de vandalismo.
- **Diseño del Registro**:
  - El diseño debe ser **antivandálico**, lo que implica que la tapa debe ser difícil de abrir sin el uso de herramientas especializadas.
  - El registro debe tener un **mecanismo de fijación seguro** (como pernos de seguridad o sistema de bloqueo) que impida su manipulación no autorizada.
  - Debe ser hermético para evitar la entrada de agua o suciedad, protegiendo los componentes internos del registro.
- **Resistencia**:
  - El registro debe ser capaz de **soportar cargas de tránsito pesado**, tales como vehículos de carga media o pesada, sin sufrir deformaciones ni daño estructural.
  - La tapa y el cuerpo del registro deben resistir las **condiciones de vandalismo**, tales como intentos de levantamiento o daño a la tapa.
- **Acabado**:
  - El registro debe tener un acabado **liso y sin imperfecciones** para evitar la acumulación de residuos o agua.
  - El acero debe estar **tratado contra la corrosión** (por ejemplo, galvanizado) para garantizar la durabilidad del registro, especialmente en áreas exteriores o expuestas a condiciones climáticas extremas.

#### ***6.10.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Suministro de Materiales**:
   - Adquirir el **registro antivandálico** fabricado en platina de acero, con el espesor y calibre especificados (2" y 3/16").
   - Verificar que el registro esté tratado para resistir la corrosión y que cumpla con las especificaciones de calidad y resistencia necesarias.
2. **Preparación del Sitio**:
   - Asegurarse de que el **registro esté correctamente preparado** para la instalación. Esto implica que el área esté limpia de escombros y que las dimensiones del registro y el espacio donde será instalado sean compatibles.
   - Verificar que el registro encaje correctamente en el espacio preparado.
3. **Instalación del Registro**:

- Colocar el **registro antivandálico** en el espacio de instalación, asegurándose de que esté perfectamente alineado y que las **dimensiones del registro** coincidan con las del área donde se instalará.
- Fijar el registro utilizando **mecanismos de anclaje o pernos de seguridad**. Si el diseño del registro incluye un sistema de bloqueo antivandálico, se debe instalar adecuadamente para garantizar que la tapa no pueda ser retirada sin las herramientas correctas.
- Si el registro tiene un sistema de sellado, asegurar que el mismo esté colocado correctamente para evitar filtraciones de agua o suciedad.

4. **Verificación de la Instalación**:
   - **Inspeccionar** que el registro esté correctamente colocado y fijado, sin espacios entre el registro y el área de instalación.
   - **Verificar el funcionamiento del sistema de seguridad**, asegurando que el mecanismo de fijación o bloqueo esté en perfecto estado y que la tapa no pueda ser removida sin las herramientas adecuadas.
   - **Revisar la estabilidad del registro**: Realizar pruebas de carga para asegurarse de que la tapa y el registro resisten las cargas esperadas (como paso de vehículos) sin deformarse.
5. **Pruebas de Seguridad**:
   - Realizar pruebas para asegurarse de que el registro cumpla con los estándares de seguridad, especialmente en términos de resistencia a cargas y a manipulaciones no autorizadas.
   - Asegurarse de que el mecanismo de bloqueo funcione correctamente y que no haya manera de acceder al interior del registro sin las herramientas correctas.

#### ***6.10.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Registro antivandálico** de platina de 2" de espesor y calibre 3/16".
- **Pernos de seguridad o sistema de fijación** (según el diseño del registro).
- **Herramientas de instalación**: Llaves, destornilladores, y otros elementos necesarios para la fijación de la tapa.
- **Equipo de protección personal (EPP)**: Casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, etc.

#### ***6.10.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección del Registro**: Verificar que el registro suministrado cumpla con las especificaciones de espesor, material y acabado.
- **Pruebas de Carga**: Asegurarse de que el registro sea capaz de soportar las cargas esperadas sin deformarse.
- **Pruebas de Seguridad**: Comprobar que el sistema de fijación y el diseño antivandálico de la tapa funcionen correctamente.

#### ***6.10.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Los trabajadores deben usar casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad y ropa adecuada durante la instalación.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

- **Manejo Seguro del Registro**: Los registros son pesados, por lo que se deben utilizar herramientas adecuadas para su manejo y colocación sin riesgo de lesiones.
- **Señalización del Área de Trabajo**: El área de trabajo debe estar señalizada adecuadamente para evitar accidentes y garantizar la seguridad de las personas en el entorno.

#### ***6.10.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Ejecución**: Documento detallado que indique la instalación del registro antivandálico y las pruebas realizadas.
- **Certificado de Calidad**: Certificación de que el registro suministrado y instalado cumple con las especificaciones técnicas y normativas de seguridad requeridas.

### 6.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 2" ML

#### ***6.11.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en el **suministro e instalación de tubería PVC de 2"**, destinada a la conducción de agua, gas o cualquier otro fluido que no sea agresivo para el material. La tubería debe ser de **PVC (Policloruro de Vinilo)**, un material adecuado para soportar presiones moderadas y ser resistente a la corrosión y los efectos climáticos. La instalación debe garantizar la correcta operación del sistema, cumpliendo con las normativas de calidad, seguridad y durabilidad.

#### ***6.11.1.2*** *2. Alcance*

- **Suministro de la tubería**: PVC de 2" de diámetro, adecuada para las condiciones de trabajo especificadas.
- **Instalación de la tubería**: Colocación de la tubería PVC en el lugar establecido, asegurando su correcto ajuste, alineación y protección.
- **Pruebas de funcionalidad**: Verificación de que la instalación cumple con los requerimientos técnicos y operativos, realizando pruebas de presión si es necesario.

#### ***6.11.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Material de la Tubería**:
  - La tubería debe ser fabricada en **PVC (Policloruro de Vinilo)**, de alta resistencia a la corrosión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas.
  - **Diámetro**: 2" de acuerdo con las especificaciones.
  - La tubería debe cumplir con las normas nacionales e internacionales que regulan su uso (por ejemplo, ASTM, ISO, o normas locales aplicables).
- **Características de la Tubería**:
  - **Tipo de Tubería**: Debe ser de tipo **rigido** o **flexible** (dependiendo de la necesidad específica), con la capacidad de soportar la presión y la resistencia necesaria.
  - **Longitud**: La longitud de la tubería será determinada en el proyecto, y la instalación debe realizarse sin dejar segmentos innecesarios o conexiones defectuosas.

- **Color**: Generalmente las tuberías PVC para agua potable son de color blanco o gris, pero debe ser especificado según el tipo de fluido que transportará.

- **Uniones y Conexiones**:
  - Las uniones entre segmentos de tubería deben realizarse utilizando **acoples de PVC** o **empalmes de tipo soldado** o con **pegamento especializado para PVC** (según el tipo de tubería y uso), garantizando una **hermeticidad completa**.
  - Se deben utilizar **abrazaderas** o **soportes de fijación** adecuados para evitar movimientos de la tubería y asegurar su estabilidad durante la instalación.
- **Condiciones Ambientales**:
  - La tubería debe ser apta para soportar las condiciones del entorno donde será instalada, como **temperaturas extremas**, **exposición solar**, **humedad** y **presión**.
  - Debe ser resistente a **químicos** o sustancias presentes en el fluido que transportará (si aplica).

#### ***6.11.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Suministro de Materiales**:
   - Proveer tuberías de **PVC de 2"** de acuerdo con las especificaciones requeridas, que sean **certificadas** y cumplan con las normas locales de calidad y seguridad.
   - Verificar que la tubería suministrada esté en buenas condiciones y libre de fisuras o defectos.
2. **Preparación del Área de Trabajo**:
   - **Excavación**: En caso de ser necesario, realizar las excavaciones adecuadas para la colocación de la tubería, asegurando una **profundidad y ancho** adecuados para permitir la instalación sin riesgo de daños.
   - Verificar que el área de trabajo esté limpia de escombros, y libre de obstáculos que puedan afectar la instalación de la tubería.
   - Asegurar que el trazado de la tubería esté marcado y alineado correctamente.
3. **Instalación de la Tubería**:
   - **Colocación de la tubería**: Colocar la tubería de PVC en el **lecho preparado** y alinearla siguiendo el trazado marcado.
   - **Fijación**: Instalar abrazaderas, soportes y otras fijaciones necesarias para mantener la tubería en su lugar y evitar movimientos.
   - **Conexión de segmentos**: Unir los segmentos de tubería de manera hermética, utilizando los sistemas de unión adecuados, como **pegamento de PVC** o **acoples de rosca**.
   - Asegurarse de que las **uniones** entre segmentos estén correctamente alineadas y selladas para evitar fugas.
4. **Pruebas de Integridad**:
   - Una vez instalada la tubería, realizar pruebas de **presión** (si es necesario, dependiendo del fluido transportado) para verificar la correcta instalación y que no haya fugas en las uniones o conexiones.
   - Verificar que la tubería esté correctamente alineada y nivelada para asegurar un flujo adecuado del fluido.
5. **Cubierta y Protección**:
   - Si la tubería se instala en zanjas o espacios abiertos, se debe proceder a **cubrirla adecuadamente** con material de relleno compacto (si es el caso) y protegerla de impactos o daños.

- Si la tubería está expuesta al sol, considerar el uso de **materiales adicionales** para protección UV (como pintura o cubiertas).

#### ***6.11.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Tubería PVC de 2"** de acuerdo con las especificaciones de material.
- **Acoples y uniones de PVC**: Según tipo de conexión.
- **Pegamento o soldadura** para PVC: Para unir las tuberías y garantizar una conexión hermética.
- **Abrazaderas y fijaciones**: Para asegurar la tubería en su lugar durante la instalación.
- **Material de relleno** (si se instala bajo tierra): Para la compactación y protección de la tubería.
- **Equipo de protección personal (EPP)**: Casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, etc.

#### ***6.11.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de la Tubería**: Verificar que la tubería suministrada esté en perfecto estado, libre de grietas, fisuras o defectos visibles.
- **Verificación de Uniones**: Asegurarse de que las uniones entre tuberías estén correctamente alineadas, selladas y fijadas.
- **Pruebas de Presión**: Realizar pruebas de presión (si aplica) para verificar que no haya fugas en las conexiones y que la instalación cumpla con los requisitos operativos.

#### ***6.11.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Los trabajadores deben usar casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad y ropa adecuada durante la instalación.
- **Manejo Seguro de Herramientas y Materiales**: Asegurar que se utilicen las herramientas adecuadas para la instalación de las tuberías y conexiones, y que se manipulen de manera segura para evitar lesiones.
- **Señalización del Área de Trabajo**: El área de trabajo debe estar señalizada adecuadamente para evitar accidentes y garantizar la seguridad de los trabajadores.

#### ***6.11.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Ejecución**: Documento detallado que indique la instalación de la tubería PVC, incluyendo pruebas realizadas, pruebas de presión (si es necesario), y detalles de la ejecución de la obra.
- **Certificación de Materiales**: Certificación de que la tubería utilizada cumple con las especificaciones técnicas y normativas de calidad requeridas.

## 6.12 SONDEO DE CANALIZACIÓN INSTALADA CON GUÍA ML

### *6.12.1.1 1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en realizar un **sondeo de canalización instalada con guía**. El sondeo tiene como objetivo verificar la alineación, ubicación, y condiciones de la canalización subterránea, asegurando que la instalación de la misma se haya realizado correctamente según los planos y especificaciones técnicas, y que se encuentre libre de obstrucciones o problemas que puedan afectar su funcionalidad. Este proceso incluye el uso de una **guía de sondeo**, un dispositivo utilizado para asegurar que la canalización esté correctamente alineada durante su instalación.

### *6.12.1.2 2. Alcance*

- **Inspección y verificación** de la canalización instalada, con el uso de una **guía de sondeo** para localizar y seguir el trayecto de las tuberías o ductos.
- **Detección de obstrucciones** o problemas en el interior de la canalización.
- **Documentación** del proceso de sondeo, incluyendo los resultados obtenidos de la verificación de la canalización.

### *6.12.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Guía de Sondeo**:
  - La guía utilizada debe ser de material adecuado para facilitar la localización precisa de la canalización, preferiblemente de **material flexible** pero **resistente**, que no dañe la instalación.
  - La guía debe ser **compatible** con los tamaños de las tuberías o ductos de la canalización y debe ser capaz de llegar a cualquier profundidad especificada sin perder la trazabilidad.
- **Equipos de Sondeo**:
  - Se puede utilizar un **sondeo manual** (con sonda rígida o flexible) o un **sondeo por medios mecánicos** (como sondas eléctricas o cámaras de inspección), según las condiciones del proyecto.
  - La sonda debe ser capaz de detectar cualquier obstrucción o malformación dentro de la canalización, y debe contar con un sistema de localización para asegurar que se sigue el camino correcto.
- **Verificación de la Canalización**:
  - Verificar la **alineación** de la canalización, confirmando que las tuberías o ductos siguen el trayecto especificado.
  - Verificar la **profundidad** y **orientación** de la canalización, asegurando que se encuentra dentro de los parámetros establecidos.
  - **Detección de obstrucciones**: Comprobar que no haya elementos que puedan interferir con el flujo a través de la canalización, como suciedad, objetos extraños, o deformaciones.
  - Confirmar la **integridad** de la canalización instalada, asegurándose de que no haya daños visibles en las paredes de la canalización.
- **Documentación**:
  - Se debe elaborar un **informe de inspección** detallando los resultados del sondeo, que incluya:

- Ubicación exacta de la canalización sondeada.
- Resultados de las verificaciones de alineación, profundidad y posibles obstrucciones.
- Medidas correctivas recomendadas si se encuentran problemas.

#### ***6.12.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Área de Trabajo**:
   - Localizar y marcar los puntos de entrada y salida del sondeo de la canalización.
   - Asegurar que el área de trabajo esté libre de obstáculos y que se cuente con el equipo necesario para realizar el sondeo.
2. **Colocación de la Guía de Sondeo**:
   - Insertar la **guía de sondeo** en el acceso de la canalización. La guía debe ser introducida cuidadosamente a lo largo de la canalización siguiendo el trayecto especificado en los planos.
   - Si se utiliza una sonda manual, guiar la sonda a lo largo del conducto, asegurándose de que esta siga el trayecto sin causar daño en la canalización.
   - Si se utiliza una sonda electrónica o cámara, monitorear el avance de la sonda para verificar la alineación y detectar cualquier obstrucción o anomalía en la canalización.
3. **Verificación de Alineación y Profundidad**:
   - Durante el sondeo, verificar que la **canalización** sigue el trayecto marcado en los planos, asegurándose de que esté en la **ubicación correcta** según las especificaciones.
   - Utilizar herramientas de medición para comprobar la **profundidad** de la canalización y asegurarse de que se encuentra dentro de los rangos establecidos.
4. **Detección de Obstrucciones**:
   - Si se encuentra alguna obstrucción o anomalía, identificar la ubicación exacta de la misma y registrar los detalles.
   - Evaluar la **gravedad de la obstrucción** y las posibles **acciones correctivas** necesarias para resolver el problema (como limpieza de la canalización o reparación de daños).
5. **Informe de Resultados**:
   - Al finalizar el sondeo, elaborar un informe detallado que incluya la **ubicación exacta** de la canalización, las **condiciones verificadas** (alineación, profundidad, y obstrucciones), y cualquier **recomendación** para la corrección de posibles fallas.

#### ***6.12.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Guía de Sondeo** (manual o electrónica, según se requiera).
- **Sonda** (rígida o flexible).
- **Equipo de medición** para verificar la profundidad y alineación.
- **Cámara de inspección** (opcional, si se requiere para un análisis más detallado).
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, etc.

#### ***6.12.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de Resultados**: Comprobar que el sondeo haya cubierto todas las secciones de la canalización y que los resultados sean confiables.

- **Verificación de Reportes**: Revisión del informe generado para asegurar que las observaciones y recomendaciones sean claras y precisas.
- **Pruebas de Alineación**: Verificar que la canalización siga el trayecto planificado según los planos y que se haya detectado cualquier desviación.

#### ***6.12.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Los trabajadores deben usar equipo de seguridad adecuado, incluyendo cascos, guantes, gafas de seguridad y ropa adecuada para evitar riesgos durante el sondeo.
- **Manejo Seguro de Herramientas**: Las sondas y guías deben ser manipuladas con cuidado para evitar daños a la canalización o accidentes.
- **Señalización del Área de Trabajo**: El área debe estar debidamente señalizada para evitar que personas no autorizadas ingresen durante el proceso de sondeo.

#### ***6.12.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Sondeo**: Un documento que incluya:
  - Ubicación y trayecto de la canalización.
  - Verificación de la alineación, profundidad y condiciones de la canalización.
  - Detalles de cualquier obstrucción o daño detectado.
  - Recomendaciones de acciones correctivas (si se requieren).

### 6.13 ILUMINACION

### 6.14 SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA DE LED 60-90 W, INCLUYE BRAZO ORNAMENTAL DE 2,50 METROS, PERNOS Y FOTOCELDA UN

#### ***6.14.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en el **suministro e instalación de luminarias LED** de **60 a 90 W**, que estarán equipadas con un **brazo ornamental de 2,50 metros de longitud**, **pernos de fijación** y **fotocelda**. Este sistema de iluminación se instalará para garantizar una iluminación eficiente, duradera y de bajo consumo, mejorando las condiciones de visibilidad y seguridad en el área designada. La luminaria debe ser de alta calidad, adecuada para el uso exterior, y la instalación debe seguir las normativas de seguridad y eficiencia energética.

#### ***6.14.1.2*** *2. Alcance*

- **Suministro de Luminarias LED**: Luminarias de tecnología LED con potencia entre **60 y 90 W**.
- **Brazo Ornamental**: Suministro e instalación de un **brazo ornamental de 2,50 metros** para soporte de la luminaria.

- **Pernos y Accesorios de Fijación**: Suministro de los **pernos y accesorios necesarios** para la instalación segura y firme de las luminarias.
- **Fotocelda**: Incluye la instalación de una **fotocelda** para el encendido automático de las luminarias al oscurecer y apagado al amanecer.
- **Instalación**: Colocación y conexión de las luminarias en el lugar designado, asegurando su funcionalidad.

#### ***6.14.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Luminaria LED**:
  - **Tipo de Luminaria**: La luminaria debe ser de tecnología **LED** con una potencia de **60-90 W**.
  - **Eficiencia Energética**: La luminaria debe cumplir con las normativas de eficiencia energética y consumo bajo, proporcionando un flujo luminoso adecuado para la zona a iluminar.
  - **Temperatura de Color**: La temperatura de color de la luminaria debe estar dentro del rango de **4000K a 6000K**, proporcionando una luz blanca de calidad que favorezca la visibilidad nocturna.
  - **Índice de Protección (IP)**: La luminaria debe tener un **Índice de Protección IP65** o superior, garantizando que es resistente al polvo y la lluvia, adecuado para instalaciones exteriores.
  - **Durabilidad**: La luminaria debe tener una vida útil mínima de **50,000 horas**.
  - **Certificaciones**: La luminaria debe cumplir con las **normas de calidad** internacionales (como CE, UL, o normas locales aplicables) y contar con los sellos de certificación necesarios.
- **Brazo Ornamental**:
  - **Material**: El brazo ornamental debe estar fabricado en **acero galvanizado** o **aluminio** con tratamiento anticorrosivo, para resistir las condiciones climáticas adversas.
  - **Dimensiones**: El brazo debe tener una longitud de **2,50 metros** para asegurar la correcta proyección de la luz en el área requerida.
  - **Diseño**: El diseño del brazo debe ser ornamental y estéticamente acorde con el entorno, garantizando su funcionalidad sin comprometer la estética del espacio.
  - **Resistencia**: El brazo debe ser capaz de soportar el peso de la luminaria y resistir vientos fuertes y otras condiciones climáticas.
- **Fotocelda**:
  - **Función**: La fotocelda debe ser capaz de **activar** y **desactivar** la luminaria automáticamente, encendiéndola al caer la noche y apagándola al amanecer.
  - **Voltaje y Tipo**: La fotocelda debe ser de **voltaje compatible** con el sistema de iluminación instalado y tener un tipo de conexión que garantice su integración con la luminaria LED.
  - **Instalación**: Debe ser instalada en un lugar visible y accesible para su correcta operación.
- **Pernos y Accesorios de Fijación**:
  - **Material**: Los pernos y accesorios de fijación deben ser de **acero inoxidable** o material resistente a la corrosión.
  - **Cantidad**: Los pernos y fijaciones deben ser suficientes para asegurar de manera firme y segura tanto la luminaria como el brazo ornamental al poste o estructura de soporte.

#### ***6.14.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Suministro de Materiales**:
   - Se deben proporcionar **luminarias LED** con las características y especificaciones detalladas en los requisitos técnicos.
   - Los **brazos ornamentales** deben ser entregados en la medida y material especificado, junto con los **pernos y fijaciones necesarias**.
   - Se debe proporcionar la **fotocelda** con las características requeridas para su integración con la luminaria LED.
2. **Preparación del Área de Instalación**:
   - Verificar que el lugar de instalación esté limpio y libre de obstáculos para la correcta fijación del brazo ornamental y la luminaria.
   - Asegurar que el **poste o estructura de soporte** esté en condiciones adecuadas para recibir el brazo ornamental y la luminaria.
   - Revisar el sistema eléctrico para asegurar que la **alimentación eléctrica** sea la adecuada y que esté en condiciones de recibir la luminaria y fotocelda.
3. **Instalación del Brazo Ornamental**:
   - Fijar el **brazo ornamental de 2,50 metros** en la estructura de soporte (poste, columna, etc.), utilizando los pernos y fijaciones proporcionadas.
   - Asegurar que el brazo esté nivelado y fijado correctamente para garantizar la estabilidad y funcionalidad de la luminaria.
4. **Instalación de la Luminaria LED**:
   - Colocar la **luminaria LED** en el extremo del **brazo ornamental** asegurándola correctamente con pernos y fijaciones.
   - Realizar las conexiones eléctricas necesarias para alimentar la luminaria, asegurando que se cumpla con las normativas eléctricas locales.
5. **Instalación de la Fotocelda**:
   - Instalar la **fotocelda** en una ubicación adecuada (preferiblemente en la parte superior del brazo o cerca de la luminaria) para que pueda detectar la luz ambiental de manera eficiente.
   - Conectar la fotocelda al sistema de control eléctrico de la luminaria, garantizando que la luminaria se encienda al atardecer y se apague al amanecer de manera automática.
6. **Pruebas de Funcionamiento**:
   - Una vez instalada la luminaria, realizar una **prueba de encendido** y **funcionamiento de la fotocelda** para asegurar que se encienda al caer la noche y se apague al amanecer.
   - Verificar que la **iluminación** sea adecuada y cumpla con las necesidades del área a iluminar.

#### ***6.14.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Luminaria LED de 60-90 W** con certificación de calidad y eficiencia energética.
- **Brazo ornamental de 2,50 metros** de acero galvanizado o aluminio, con tratamiento anticorrosivo.
- **Fotocelda** compatible con el sistema de iluminación.
- **Pernos y accesorios de fijación** de acero inoxidable o material resistente a la corrosión.
- **Cableado eléctrico** adecuado para la instalación y conexión de la luminaria y fotocelda.
- **Equipo de protección personal (EPP)** para los trabajadores (casco, guantes, gafas de seguridad, etc.).

#### ***6.14.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de los Materiales**: Verificar que las luminarias, brazos ornamentales, fotoceldas y pernos cumplan con las especificaciones de calidad.
- **Pruebas de Funcionamiento**: Realizar pruebas de encendido y apagado automático para verificar la correcta operación de la fotocelda y la luminaria.
- **Verificación de la Instalación**: Asegurar que la luminaria esté correctamente instalada, nivelada, y que todas las conexiones eléctricas sean seguras y funcionales.

#### ***6.14.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Los trabajadores deben usar el equipo adecuado durante la instalación, incluyendo casco, guantes, gafas de seguridad y botas de seguridad.
- **Manejo Seguro de Herramientas y Materiales**: Las herramientas y materiales deben ser manipulados con cuidado para evitar daños a la luminaria o accidentes durante la instalación.
- **Condiciones de Trabajo Eléctrico**: Asegurar que las conexiones eléctricas se realicen con la debida precaución, siguiendo las normativas de seguridad eléctrica.

#### ***6.14.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Detallar la ubicación de las luminarias instaladas, pruebas de funcionamiento realizadas y cualquier recomendación adicional.
- **Certificados de Calidad**: Certificación de que las luminarias y componentes cumplen con las normativas de calidad y eficiencia energética.

### 6.15 SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE THW ALUMINIO AISLADO 90° C-AWG 6 ML

#### ***6.15.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el **suministro e instalación de cable THW de aluminio aislado**, con una capacidad de aislamiento para soportar temperaturas de hasta **90°C**, de tipo **AWG 6**. Este cable se instalará para conexiones eléctricas en instalaciones que requieran un material resistente, seguro y duradero, adecuado para resistir condiciones climáticas adversas y cumplir con las normativas eléctricas locales.

#### ***6.15.1.2*** *2. Alcance*

- **Suministro** de cable THW de aluminio aislado, especificado como **AWG 6**, con capacidad para soportar temperaturas de hasta **90°C**.
- **Instalación** del cable en el lugar indicado, asegurando una correcta conexión, fijación y aislamiento para evitar pérdidas o accidentes.

- La instalación debe incluir las pruebas necesarias para verificar el **funcionamiento y seguridad** del cable instalado.

#### ***6.15.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Cable THW Aluminio Aislado**:
  - **Tipo de Cable**: El cable debe ser de **aluminio** conductor, con aislamiento **THW** (Thermoplastic Heat and Water-resistant) que garantice una alta resistencia térmica (hasta 90°C) y resistencia al agua.
  - **Sección del Cable**: El cable debe tener una sección de **AWG 6**.
  - **Aislamiento**: El aislamiento debe ser **termoplástico**, con una alta resistencia a la humedad, al aceite, y a productos químicos comunes. Además, debe ser **autoextinguible** para evitar que el fuego se propague en caso de incendio.
  - **Certificaciones**: El cable debe cumplir con las normativas internacionales de calidad y seguridad (como **UL**, **NEMA**, **IEC** o las normativas locales), y debe estar aprobado por las autoridades competentes para su uso en instalaciones eléctricas.
  - **Capacidad de Tensión**: El cable debe ser adecuado para su instalación en sistemas de baja y media tensión, según las especificaciones del proyecto.
  - **Resistencia al Clima**: El cable debe ser resistente a condiciones ambientales extremas, incluyendo exposición al sol, lluvia, y temperaturas elevadas.
- **Instalación**:
  - **Tendido del Cable**: El cable debe ser instalado siguiendo el trayecto especificado en los planos, asegurando que esté correctamente fijado en su lugar sin interferencias.
  - **Conexiones Eléctricas**: Las conexiones del cable deben realizarse utilizando los métodos apropiados y certificados para asegurar la correcta conducción de la electricidad y evitar problemas de sobrecalentamiento o fallos eléctricos.
  - **Protección**: El cable debe ser instalado de manera que quede protegido de daños mecánicos, humedad, o exposición innecesaria a agentes externos.

#### ***6.15.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Área de Instalación**:
   - Verificar el **trayecto** donde se instalará el cable, asegurándose de que el área esté limpia y libre de obstrucciones.
   - Revisar las condiciones de los **postes, cajas de distribución** o estructuras de soporte donde se instalará el cable.
2. **Suministro de Cable**:
   - El cable debe ser entregado en carretes de forma continua y sin daños visibles. El cable debe estar debidamente etiquetado con el tipo, sección, y certificaciones necesarias.
   - Inspeccionar el cable antes de su instalación para verificar que cumple con las especificaciones técnicas.
3. **Tendido del Cable**:
   - **Desenrollar el cable** y proceder con su tendido según el trayecto establecido en los planos.
   - Fijar el cable en las **estructuras de soporte** (poste, canalización, etc.) utilizando los accesorios adecuados (grapas, abrazaderas, etc.), asegurando que el cable quede correctamente alineado y no se hunda ni se sobrecargue en su instalación.

- En el caso de **instalaciones subterráneas**, el cable debe ser colocado en canalizaciones adecuadas, asegurando que se mantenga la separación y protección necesaria contra posibles daños.

4. **Conexión Eléctrica**:
   - **Realizar las conexiones** del cable en las cajas de distribución, interruptores o paneles eléctricos de acuerdo con las normativas técnicas aplicables.
   - Utilizar los **conectores adecuados** (conectores de compresión, terminales, etc.) para garantizar una conexión segura y duradera.
   - Asegurar que las conexiones estén bien apretadas y que no existan posibles puntos de contacto sueltos que puedan generar sobrecalentamientos.
5. **Pruebas de Funcionamiento**:
   - Realizar **pruebas de continuidad** y **pruebas de aislamiento** para verificar que el cable esté correctamente instalado y que no haya cortocircuitos ni fallos en el aislamiento.
   - Verificar que el cable esté **funcionando correctamente** bajo las condiciones de carga especificadas.
6. **Inspección Final**:
   - Una vez instalado, realizar una **inspección final** para asegurarse de que el cable esté correctamente tendido y fijado.
   - Verificar que no haya obstrucciones o daños visibles en el cable, y que las conexiones estén seguras.
7. **Entrega de Resultados**:
   - Entregar un **informe** detallado que incluya la descripción de la instalación, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos.

#### ***6.15.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Cable THW de Aluminio Aislado** AWG 6.
- **Pernos y abrazaderas** para la fijación del cable.
- **Conectores** de compresión, terminales de calidad.
- **Equipo de protección personal (EPP)**: Casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, etc.
- **Herramientas de instalación**: Cortadora de cables, pelacables, multímetro para pruebas de continuidad e aislamiento.

#### ***6.15.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección Visual**: Verificar que el cable suministrado cumpla con las especificaciones técnicas de **AWG 6**, **aislamiento THW** y otras características detalladas.
- **Pruebas Eléctricas**: Realizar pruebas de **continuidad eléctrica** y **aislamiento** para asegurarse de que el cable está en perfectas condiciones.
- **Revisión de Instalación**: Verificar que el cable esté correctamente tendido, fijado y protegido contra posibles daños mecánicos o ambientales.

#### ***6.15.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Asegurarse de que los trabajadores utilicen el equipo adecuado durante el manejo y la instalación del cable, especialmente al trabajar con componentes eléctricos.
- **Condiciones de Instalación**: Durante la instalación, tomar precauciones para evitar que el cable sufra daños mecánicos, y asegurar que no se presenten riesgos de cortocircuitos.
- **Normas Eléctricas**: Cumplir con todas las **normas de seguridad eléctrica** locales y nacionales durante la instalación y conexión del cable.

#### ***6.15.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Incluir detalles sobre la ubicación del cable, los resultados de las pruebas de funcionamiento, y cualquier recomendación necesaria para el mantenimiento del sistema.
- **Certificados de Calidad**: Incluir los certificados de conformidad del cable y los componentes utilizados, así como las normativas de instalación seguidas.

### 6.16 **DEMOLICIÓN DE PEDESTAL DE POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO. INCLUYE RETIRO DE MATERIAL** **UN**

#### ***6.16.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en la **demolición** del **pedestal de un poste de alumbrado público**, incluyendo el **retiro de materiales** generados durante el proceso de demolición. Esto se realizará de acuerdo con las normas de seguridad y cuidado del entorno, con el objetivo de despejar el área para futuros trabajos de renovación o reubicación de los postes de alumbrado público.

#### ***6.16.1.2*** *2. Alcance*

- **Demolición del pedestal**: Consiste en la destrucción controlada del pedestal que sostiene el poste de alumbrado público. Esto incluirá tanto la base de cimentación como cualquier estructura asociada al pedestal.
- **Retiro de Material**: El proceso debe incluir el retiro de los materiales resultantes de la demolición, como concreto, metal, escombros y restos de cimentación. El área debe quedar limpia y libre de escombros.
- **Limpieza del área**: Una vez realizada la demolición y el retiro de materiales, se debe limpiar la zona para que quede completamente despejada y segura para cualquier otra actividad posterior.

#### ***6.16.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Seguridad en la Ejecución**: El proceso de demolición debe seguir estrictamente las normativas de seguridad, incluyendo la utilización de equipo de protección personal (EPP) adecuado,

señalización de la zona y medidas para evitar daños a las personas, vehículos u otras estructuras cercanas.

- **Herramientas y Equipos**: Se deberán utilizar **herramientas y equipos adecuados** para realizar la demolición de manera eficiente y segura, tales como martillos neumáticos, cinceles, sierras, o equipos mecánicos como retroexcavadoras con implementos adecuados.
- **Retiro de Materiales**: Todos los materiales derivados de la demolición (concreto, varilla, escombros, etc.) deben ser retirados y transportados a un sitio autorizado para su disposición, conforme a las normativas locales de manejo de residuos.
- **Manejo de Residuos**: Se debe cumplir con las normativas de gestión de residuos, asegurando que los materiales demolidos no sean abandonados en el lugar y se retiren de acuerdo con las disposiciones ambientales locales.
- **Condiciones de Trabajo**: El trabajo debe ser realizado durante el horario establecido y debe minimizar la interrupción de los servicios o del tránsito en la zona de la demolición. El área debe estar debidamente señalizada y aislada para evitar el acceso de personas no autorizadas.

#### ***6.16.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Área**:
    - **Despeje y señalización**: Antes de comenzar la demolición, se debe **despejar** el área y **señalizar** adecuadamente el perímetro de trabajo. Esto incluye el uso de **barreras de seguridad** y **carteles de advertencia** para proteger a los transeúntes y trabajadores.
    - **Revisión del Entorno**: Verificar que no existan servicios subterráneos (cableado, tuberías, etc.) en la zona de demolición que puedan verse afectados.
2. **Demolición del Pedestal**:
    - **Desintegración controlada**: Se debe proceder a la **demolición del pedestal** utilizando equipos adecuados para romper el concreto y deshacer cualquier estructura de metal asociada. Dependiendo de la construcción del pedestal, se pueden usar herramientas como **martillos hidráulicos** o **retroexcavadoras**.
    - Si el pedestal está realizado con materiales muy duros, puede ser necesario el uso de **sierra mecánica** o herramientas más especializadas para cortar el concreto y la varilla de acero.
    - Durante la demolición, se deben tomar precauciones para evitar daños a las áreas cercanas o a otros elementos de infraestructura.
3. **Retiro de Materiales**:
    - Una vez demolido el pedestal, se deben **retirar todos los escombros** de manera ordenada y eficiente, separando los materiales reciclables (como metal) de los no reciclables (como concreto triturado).
    - Los **materiales sobrantes** deben ser cargados en vehículos adecuados para su transporte, asegurándose de que los residuos no sean dejados en el lugar.
    - Los escombros deben ser **transportados a un vertedero autorizado** para su disposición final, cumpliendo con las normativas locales sobre manejo de residuos de construcción.
4. **Limpieza del Área**:
    - **Barredora y equipo de limpieza**: Después de haber retirado los materiales de demolición, el área debe ser limpiada completamente. Esto incluye barrer y, si es necesario, utilizar agua para eliminar el polvo y escombros pequeños.
    - **Revisión final**: Al finalizar, se debe realizar una **inspección final** para asegurarse de que la zona esté completamente libre de escombros y segura para futuras actividades.

#### ***6.16.1.5*** *5. Materiales y Equipos Requeridos*

- **Equipos de Demolición**:
  - Martillos neumáticos, **retroexcavadoras** con implementos de demolición (como martillos), o sierras mecánicas para cortar concreto.
- **Herramientas Manuales**:
  - Cinceles, mazos, y palas para la remoción de pequeños fragmentos.
- **Equipos de Protección Personal (EPP)**:
  - Casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo resistente y protectora, protectores auditivos si es necesario.
- **Vehículos para Transporte**:
  - Camiones o volquetes para el **retiro de escombros** y materiales.
- **Equipos de Limpieza**:
  - Barreras de seguridad, escobas, sopladores de aire, mangueras de agua para limpieza.

#### ***6.16.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección Previa**: Antes de iniciar la demolición, verificar que la **zona esté completamente segura**, que la señalización esté correctamente instalada y que todos los permisos y aprobaciones necesarios estén en orden.
- **Supervisión durante la Demolición**: Monitorear el progreso de la demolición, asegurándose de que se sigan las normas de seguridad y que no se causen daños a la infraestructura circundante.
- **Revisión Final del Área**: Al terminar el trabajo, realizar una inspección para asegurar que no queden materiales residuales, y que la zona haya quedado limpia, segura y lista para las siguientes fases del proyecto.

#### ***6.16.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Seguridad del Personal**: El equipo de trabajo debe estar completamente capacitado para operar las herramientas de demolición, y debe utilizar todo el **equipo de protección personal** recomendado.
- **Seguridad de la Zona**: Durante la demolición, el área de trabajo debe ser cerrada al público, y debe haber un **control estricto de acceso** para evitar la entrada de personas no autorizadas.
- **Manejo de Escombros**: Los escombros deben ser manejados cuidadosamente para evitar que caigan sobre personas o estructuras cercanas. No se debe permitir que los materiales queden esparcidos en la vía pública.

#### ***6.16.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Actividades**: Un informe detallado que incluya la descripción del trabajo realizado, los materiales retirados, y las condiciones del área al final de la demolición.
- **Certificación de Disposición de Residuos**: Certificados de que los residuos fueron dispuestos correctamente en un vertedero autorizado.
- **Fotografías del Trabajo**: Imágenes de la demolición antes, durante y después, que muestren el cumplimiento de los trabajos y la limpieza final del área.

## 6.17 PEDESTAL PARA POSTE DE ALUMBRADO PÚBLICO UN

### *6.17.1.1 1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en la **construcción e instalación de un pedestal para un poste de alumbrado público**, el cual servirá como base para la instalación del poste y debe cumplir con las características técnicas y de seguridad necesarias para soportar el poste de alumbrado público y resistir las condiciones ambientales locales.

### *6.17.1.2 2. Alcance*

- **Diseño y construcción del pedestal**: El pedestal debe ser diseñado para soportar el peso y la carga del poste de alumbrado público, garantizando su estabilidad y durabilidad a lo largo del tiempo.
- **Materiales**: El pedestal debe estar compuesto principalmente por concreto armado de alta resistencia, adecuado para resistir las condiciones ambientales y el desgaste.
- **Instalación**: El pedestal debe ser instalado en el terreno conforme a las especificaciones del proyecto, asegurando que quede nivelado, alineado y fijado de manera segura.
- **Verificación**: Se debe realizar una inspección para garantizar que el pedestal cumple con las especificaciones de calidad y seguridad.

### *6.17.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Materiales**:
  - **Concreto**: El concreto utilizado debe ser de **3000 psi** de resistencia mínima, mezclado de acuerdo con las normas locales de construcción. El concreto debe ser adecuado para soportar cargas verticales y horizontales derivadas del poste y las condiciones climáticas.
  - **Acero de Refuerzo**: El pedestal debe contener **varilla de acero** de la calidad correspondiente (por ejemplo, varilla de acero de 3/8" o mayor) para reforzar el concreto y proporcionar mayor resistencia. El acero debe cumplir con las especificaciones locales de calidad y resistencia.
  - **Madera o material de cimbra**: Utilizado para dar forma al pedestal durante el proceso de vaciado del concreto.
- **Dimensiones**:
  - **Base**: El pedestal debe tener una base de **suficiente tamaño** para distribuir la carga del poste de alumbrado público de manera uniforme y evitar que el pedestal se desplace o se hunda. Por ejemplo, las dimensiones mínimas podrían ser de **0.5 m x 0.5 m** para una base cuadrada.
  - **Altura**: La altura del pedestal debe ser **aproximadamente entre 0.5 m a 1 m**, dependiendo de las especificaciones del proyecto, para garantizar una correcta instalación del poste.
  - **Alineación**: El pedestal debe estar **verticalmente alineado** para asegurar que el poste se instale correctamente y que quede firme y estable.
- **Cimentación**:

- **Profundidad**: El pedestal debe estar enterrado a una **profundidad suficiente** para garantizar su estabilidad, típicamente entre **0.5 m y 1 m** dependiendo del tipo de suelo y las cargas que debe soportar.
- **Refuerzo**: Debe contar con un **refuerzo adecuado** de varilla para evitar fisuras y asegurar la resistencia del pedestal a las cargas y condiciones ambientales.

- **Instalación**:
  - El pedestal debe ser instalado en una ubicación previamente marcada, asegurando que se respete el **diseño del proyecto** y que se tome en cuenta la **orientación del poste**.
  - La instalación debe garantizar que el pedestal quede **nivelado** y perfectamente alineado para evitar problemas en el momento de montar el poste.

#### ***6.17.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Terreno**:
   - **Despeje del área**: Se debe limpiar el área donde se instalará el pedestal, retirando cualquier escombro, vegetación o material que impida una instalación adecuada.
   - **Excavación**: Se realiza la **excavación** del terreno en el lugar designado, asegurando las dimensiones adecuadas para el pedestal y la correcta alineación según el diseño del proyecto.
   - **Verificación de niveles**: Es necesario verificar que la excavación esté a la **profundidad correcta** y que el área esté nivelada.
2. **Fabricación del Pedestal**:
   - **Cimbra**: Se debe construir la **cimbra** (madera o material de soporte) en la excavación para dar forma al pedestal.
   - **Colocación del refuerzo**: Se coloca la **varilla de refuerzo** según el diseño estructural, asegurando que quede bien distribuida y anclada.
   - **Vaciado del concreto**: El concreto debe ser vertido de manera continua para evitar la formación de juntas frías. Se debe **compactar el concreto** para eliminar burbujas de aire y asegurar que se adquiera la densidad requerida.
   - **Curado del concreto**: El concreto debe ser **curado** adecuadamente, manteniéndolo húmedo durante un periodo de 7 a 14 días para asegurar que alcance su máxima resistencia.
3. **Instalación del Poste**:
   - Una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia necesaria, se realiza la **instalación del poste de alumbrado público** sobre el pedestal.
   - El poste debe ser colocado **verticalmente** y **alineado** correctamente, utilizando los pernos y anclajes necesarios para asegurar su estabilidad.
   - **Fijación y ajuste**: El poste se fija firmemente en el pedestal utilizando los anclajes adecuados y se verifica su **nivelación**.
4. **Revisión Final**:
   - Se realiza una **inspección final** para verificar que el pedestal esté instalado correctamente, que el concreto esté curado y que el poste quede firmemente anclado y alineado.

#### ***6.17.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Concreto de 3000 psi**.
- **Varilla de acero** para refuerzo, calibre adecuado.

- **Cimbra** de madera o material similar.
- **Anclajes de acero** para la fijación del poste.
- **Equipo de protección personal (EPP)**: Casco, guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, entre otros.
- **Herramientas**: Excavadora, hormigonera, herramientas de medición, nivel y equipo de compactación.

#### ***6.17.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Revisión del Diseño**: Verificar que el diseño del pedestal cumpla con los requerimientos estructurales del proyecto, incluyendo dimensiones, refuerzo y materiales adecuados.
- **Inspección de Materiales**: Asegurarse de que los materiales utilizados, como el concreto y el acero, cumplan con las especificaciones de calidad necesarias.
- **Pruebas de Resistencia del Concreto**: Se deben realizar pruebas para asegurar que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima de 3000 psi antes de proceder con la instalación del poste.
- **Inspección de Instalación**: Verificar que el pedestal esté **nivelado y alineado** correctamente y que el poste esté bien fijado.

#### ***6.17.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Seguridad del Personal**: Asegurarse de que todo el personal esté utilizando el **EPP adecuado** para las tareas de excavación, manipulación de materiales y concreto.
- **Señalización de la Zona de Trabajo**: Delimitar el área de trabajo para evitar accidentes o interferencias con el tránsito vehicular o peatonal.
- **Manipulación de Equipos Pesados**: Garantizar que el equipo pesado utilizado para la excavación y colocación del concreto sea operado por personal capacitado y autorizado.

#### ***6.17.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Un informe detallado que incluya la descripción de la instalación, los materiales utilizados, los resultados de las pruebas de calidad y las fotografías de la obra terminada.
- **Certificación de Calidad**: Certificados que aseguren que los materiales utilizados cumplen con las normativas locales de calidad.
- **Inspección de Aceptación**: Documento que certifique la correcta instalación del pedestal y la fijación del poste de alumbrado público.

## 6.18 SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO 25 KVA 13.2 KV/440-220V UN

### *6.18.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el **suministro e instalación** de un **transformador monofásico de 25 KVA** con un voltaje de entrada de **13.2 kV** y salida de **440-220V**, el cual se utilizará para alimentar equipos eléctricos o instalaciones que requieran esta configuración de voltaje. El transformador debe cumplir con todas las normativas técnicas de seguridad, eficiencia y calidad requeridas por las autoridades locales y los estándares internacionales.

### *6.18.1.2 2. Alcance*

El trabajo comprende las siguientes actividades:

- **Suministro del transformador monofásico de 25 KVA**, incluyendo todos los componentes necesarios para su instalación y funcionamiento.
- **Instalación del transformador monofásico**, incluyendo la conexión a la red eléctrica, protección, puesta en servicio y pruebas iniciales.
- **Pruebas de operación** para verificar su correcto funcionamiento y rendimiento.
- **Acometida eléctrica**: Se incluye el cableado, protecciones y adecuación de los equipos necesarios para la instalación del transformador.

### *6.18.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Características Técnicas del Transformador**:
  - **Tipo**: Transformador monofásico.
  - **Potencia**: **25 KVA**.
  - **Tensión de Entrada**: **13.2 kV** (alta tensión).
  - **Tensión de Salida**: **440V / 220V** (baja tensión).
  - **Frecuencia**: **60 Hz**.
  - **Conexión**: Tipo de conexión Y (estrella) para la tensión primaria y secundaria.
  - **Tipo de enfriamiento**: Aceite (si es transformador tipo tanque) o seco, según especificaciones del fabricante.
  - **Aislamiento**: Aislante de alta calidad para soportar las tensiones indicadas y condiciones ambientales.
  - **Regulación**: El transformador debe ser capaz de soportar variaciones en la carga sin comprometer su rendimiento.
  - **Protecciones**: El transformador debe estar provisto de protecciones térmicas y de sobrecarga, así como de dispositivos de seguridad ante cortocircuitos.
- **Características del Equipo Adicional**:
  - **Bancos de Capacitores (si aplica)** para corrección del factor de potencia, si es necesario según la carga a alimentar.
  - **Interruptores de Alta Tensión** para desconexión segura del transformador de la red en caso de emergencia.

- **Cables y Conexiones**: Los cables deben ser de **cobre de alta calidad**, con aislamiento adecuado para soportar las tensiones de entrada y salida. Además, deben contar con la capacidad para soportar la corriente máxima de **25 KVA**.
- **Sistema de Puesta a Tierra**: El transformador debe estar conectado a un sistema de puesta a tierra adecuado para garantizar la seguridad operativa.

#### ***6.18.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Ubicación del Transformador**: Seleccionar un lugar adecuado para la instalación del transformador, que debe estar **bien ventilado** y libre de humedad, polvo o agentes corrosivos que puedan afectar su funcionamiento.
   - **Fundación o Base**: Instalar el transformador sobre una base firme y nivelada para asegurar su estabilidad. Esta base debe ser capaz de soportar el peso del transformador.
   - **Verificación de Condiciones Ambientales**: Verificar que las condiciones ambientales en el lugar de instalación sean compatibles con las especificaciones del fabricante (temperatura, humedad, etc.).
2. **Instalación del Transformador**:
   - **Colocación del Transformador**: Transportar e instalar el transformador en su ubicación final, asegurándose de que quede correctamente orientado y nivelado.
   - **Conexión a la Red Eléctrica**:
     - Conectar el lado de **alta tensión (13.2 kV)** a la red mediante los **cables de alimentación** correspondientes. La instalación debe realizarse siguiendo las normas y regulaciones locales para alta tensión.
     - Conectar el lado de **baja tensión (440V / 220V)** al sistema de distribución, asegurándose de que las conexiones sean firmes y seguras.
   - **Puesta a Tierra**: Conectar el transformador al sistema de puesta a tierra de acuerdo con los requisitos del fabricante y las normativas locales para garantizar la seguridad.
3. **Pruebas y Puesta en Servicio**:
   - **Prueba de Continuidad**: Antes de energizar el transformador, se debe verificar la **continuidad de las conexiones** y asegurarse de que no haya cortocircuitos.
   - **Prueba de Aislación**: Realizar una prueba de **resistencia de aislamiento** para verificar que el transformador esté correctamente aislado y no haya fugas de corriente.
   - **Energización**: Una vez verificadas todas las conexiones y pruebas iniciales, proceder con la **energización del transformador** y realizar pruebas de funcionamiento.
   - **Medición de Parámetros Eléctricos**: Durante la operación inicial, se deben medir los parámetros eléctricos (corriente, tensión y factor de potencia) para asegurarse de que el transformador está funcionando correctamente y dentro de los límites especificados.
4. **Verificación Final**:
   - **Inspección**: Verificar que todas las conexiones, sistemas de protección y componentes estén correctamente instalados y funcionando.
   - **Informe de puesta en servicio**: Documentar los resultados de las pruebas y de la puesta en servicio, incluyendo los valores medidos y cualquier observación relevante.

#### ***6.18.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Transformador Monofásico 25 KVA** (13.2 kV/440-220V) conforme a las especificaciones.
- **Cables de Alta Tensión** (13.2 kV) y **Baja Tensión** (440V / 220V).

- **Caja de conexiones** para protección y distribución de cables.
- **Dispositivos de Protección**: Interruptores, fusibles, relés de sobrecarga y cortacircuitos.
- **Sistema de Puesta a Tierra**: Cables y varillas de tierra.
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes, gafas de seguridad, casco, botas aislantes, entre otros.
- **Herramientas**: Llaves, destornilladores, medidores de tensión y corriente, entre otros.

#### ***6.18.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de Materiales**: Asegurarse de que el transformador y todos los materiales cumplen con las especificaciones técnicas y normativas locales.
- **Pruebas de Funcionamiento**: Realizar todas las pruebas necesarias para verificar que el transformador está funcionando de acuerdo con las especificaciones del fabricante y las normativas de seguridad.
- **Certificados de Calidad**: Los transformadores deben estar acompañados de los certificados de calidad pertinentes que aseguren su cumplimiento con los estándares internacionales.
- **Documentación de Instalación**: Elaborar un informe con los detalles de la instalación, los resultados de las pruebas y cualquier recomendación de mantenimiento o futuras intervenciones.

#### ***6.18.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Seguridad durante la Instalación**: Durante la instalación, se deben seguir estrictamente las normativas de seguridad, como el uso de **EPP adecuado** (guantes aislantes, casco, etc.) y el cumplimiento de las **normas de trabajo con alta tensión**.
- **Desenergización del Área**: Antes de realizar cualquier trabajo en el transformador o en la red eléctrica, debe asegurarse de que el área esté **desenergizada** y correctamente señalizada.
- **Sistema de Protección**: Asegurarse de que el transformador cuente con un **sistema de protección adecuado** (dispositivos de sobrecarga, cortacircuitos, etc.) para evitar daños en caso de fallos eléctricos.

#### ***6.18.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Documento que detalle las actividades realizadas, las pruebas realizadas y los parámetros obtenidos durante la puesta en servicio.
- **Certificación de Calidad**: Certificados que aseguren que el transformador y los materiales utilizados cumplen con los estándares de calidad y las normativas locales.
- **Informe de Pruebas**: Resultados de las pruebas de funcionamiento, incluyendo mediciones de parámetros eléctricos, pruebas de aislamiento y pruebas de carga.

## 6.19 BAJANTE EN TUBERIA IMC 2" UN

### *6.19.1.1 1. Objeto de la Actividad*

La actividad consiste en el **suministro e instalación de un bajante en tubería IMC (Intermediate Metal Conduit)** de **2 pulgadas (2")**, utilizado para la conducción segura de cables eléctricos, protegiéndolos de impactos, corrosión y otros factores que puedan afectar su funcionamiento. El bajante debe cumplir con las especificaciones técnicas que aseguren su correcta instalación y funcionamiento según las normativas locales y los estándares internacionales.

### *6.19.1.2 2. Alcance*

El trabajo abarca las siguientes actividades:

- **Suministro de la tubería IMC de 2"** (incluyendo todos los accesorios necesarios como codos, uniones, soportes, etc.).
- **Instalación de la tubería IMC**: Colocación de la tubería desde el punto de entrada hasta el punto de salida, asegurando que cumpla con las normativas de seguridad eléctrica y que esté correctamente soportada.
- **Pruebas de continuidad y resistencia**: Verificación de que el bajante instalado no presenta fallos y está listo para ser utilizado en la conducción de cables eléctricos.

### *6.19.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Material de la Tubería**:
  - **Tubería IMC (Intermediate Metal Conduit)** de 2" de diámetro. Este tipo de tubería está fabricada en acero galvanizado, lo que proporciona una alta resistencia a la corrosión y es adecuado para aplicaciones en las que se requiere protección adicional para los cables eléctricos.
  - La tubería debe cumplir con las especificaciones de calidad de acuerdo con las normas **ANSI C80.1** y **UL 1242** para garantizar su resistencia y durabilidad.
  - **Acabado**: El acero galvanizado debe tener un recubrimiento de zinc de alta calidad para garantizar la protección contra la corrosión.
- **Características Técnicas**:
  - **Diámetro de Tubería**: 2" (en diámetro exterior).
  - **Longitud**: Según el proyecto, la instalación se debe realizar con las longitudes de tubería necesarias para cubrir el trayecto desde el punto de entrada hasta el punto de salida, sin interrupciones innecesarias.
  - **Resistencia a la Corrosión**: La tubería IMC debe ser capaz de resistir condiciones ambientales severas (humedad, exposición a la intemperie, etc.).
  - **Capacidad**: El diámetro de la tubería debe ser suficiente para alojar el número de cables especificado en el proyecto, sin causar sobrecalentamientos o interferencias.
- **Accesorios**:
  - **Codos y Uniones**: Todos los codos, uniones, y otros accesorios necesarios deben ser de la misma calidad y material que la tubería IMC para garantizar la continuidad y la resistencia.

- **Soportes**: Los soportes deben ser adecuados para mantener la tubería fijada en su lugar sin riesgo de desplazamiento o daño. Los soportes deben cumplir con las normativas de la **NOM-001-SEDE** y ser instalados a la distancia recomendada por el fabricante o las especificaciones del proyecto.
- **Tapas y Tapones**: Se deben instalar tapas o tapones en ambos extremos del bajante para proteger la entrada y salida de la tubería y evitar la entrada de polvo o humedad.

- **Puesta a Tierra**:
  - El sistema de tubería IMC debe estar **puesta a tierra** adecuadamente para garantizar la seguridad del sistema eléctrico. Esto se logrará conectando la tubería a una barra de tierra o sistema de puesta a tierra conforme a las regulaciones locales.

#### ***6.19.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Verificación del recorrido**: Se debe revisar el trayecto de la instalación del bajante, asegurándose de que el espacio esté libre de obstáculos que impidan una correcta colocación de la tubería.
   - **Marcado de trayecto**: Determinar y marcar el recorrido de la tubería IMC, asegurándose de que sea lo más directo posible, minimizando la cantidad de codos y uniones.
2. **Instalación de la Tubería IMC**:
   - **Corte y unión de la tubería**: La tubería IMC debe ser cortada a las longitudes necesarias utilizando herramientas adecuadas (corta tubos o sierras de metal). Las uniones entre segmentos de tubería deben hacerse utilizando **uniones roscadas** o **conectores** que aseguren un ajuste firme y sin fugas.
   - **Instalación de accesorios**: Los codos y uniones deben instalarse según sea necesario para permitir cambios de dirección de la tubería, siempre siguiendo las especificaciones del diseño.
   - **Fijación de la tubería**: La tubería debe ser fijada con **soportes** adecuados a la estructura (paredes, techos, etc.) a intervalos regulares, asegurando que la tubería quede firme y sin riesgo de desplazamiento.
3. **Conexión a la Tierra**:
   - Asegurarse de que el sistema de bajante esté **correctamente aterrizado** según las normativas locales, con el uso de un **cable de puesta a tierra** que conecte la tubería con el sistema de tierra de la instalación.
4. **Verificación de Continuidad**:
   - Realizar pruebas de **continuidad eléctrica** para verificar que la tubería IMC esté correctamente conectada a tierra y que no haya interrupciones o fallos en el sistema.
   - Comprobar que la tubería esté alineada y soportada correctamente, sin riesgos de desajustes o daños en el futuro.
5. **Pruebas de Instalación**:
   - Realizar una inspección visual final para verificar que la instalación cumpla con las especificaciones del proyecto.
   - Asegurarse de que no haya **daños en la tubería** durante la instalación, como abolladuras o rasgaduras.

#### ***6.19.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Tubería IMC de 2"** de diámetro.

- **Codos, uniones, adaptadores y accesorios** de IMC.
- **Soportes y fijaciones** para la tubería.
- **Conectores y terminales** para conexiones seguras.
- **Cable de puesta a tierra** de acuerdo con las especificaciones.
- **Herramientas de corte** (sierras o cortatubos).
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes, gafas de seguridad, casco, botas de seguridad, entre otros.

#### ***6.19.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de Materiales**: Verificar que los materiales suministrados (tubería IMC, accesorios, soportes, etc.) sean de calidad y cumplan con las normativas nacionales o internacionales correspondientes.
- **Inspección Visual**: Durante la instalación, se debe realizar una inspección visual para verificar que la tubería esté alineada correctamente, no esté dañada y se haya instalado de acuerdo con las especificaciones.
- **Pruebas de Continuidad**: Después de la instalación, se debe realizar una prueba de continuidad para asegurar que la tubería esté correctamente puesta a tierra.

#### ***6.19.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Trabajo en Altura**: Si la instalación implica trabajo en altura, se debe utilizar **equipo de protección adecuado** (arnés, líneas de vida, etc.).
- **Desenergización de Circuitos**: Si la instalación afecta a un sistema eléctrico existente, se debe asegurar que los circuitos estén **desenergizados** antes de realizar cualquier trabajo en la tubería.
- **Señalización de Área de Trabajo**: Delimitar el área de trabajo para garantizar que no haya acceso no autorizado o accidentes.

#### ***6.19.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Documento detallado que describa las actividades realizadas durante la instalación, materiales utilizados, pruebas de continuidad, puesta a tierra, y cualquier observación relevante.
- **Certificados de Calidad**: Certificados que aseguren que los materiales cumplen con las normativas locales y estándares internacionales.

### 6.20 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE DE 7.00 METROS DE ALTURA, TRONCO CONICO POLIGONAL, EN LAMINA DE ACERO, ACABADO FINAL EN PINTURA DE ESMALTE PARA EXTERIORES, INCLUYE BASE DE CONCRETO UN

#### *6.20.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el **suministro e instalación de un poste de acero galvanizado en caliente**, de **7.00 metros de altura**, con un diseño **tronco cónico poligonal**, fabricado en **lámina de acero** y con **acabado final en pintura de esmalte para exteriores**. El poste se instalará sobre una **base de concreto**, garantizando su estabilidad y resistencia para soportar la carga de iluminación o el equipo previsto en el proyecto.

#### *6.20.1.2 2. Alcance*

El trabajo incluye:

- **Suministro del poste de acero galvanizado** según las especificaciones técnicas mencionadas.
- **Instalación del poste de acero galvanizado** sobre una **base de concreto**.
- **Pintura de acabado final** del poste con **esmalte para exteriores**.
- **Verificación y pruebas** de estabilidad y seguridad de la instalación.

#### *6.20.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Características del Poste**:
  - **Material**: Acero **galvanizado en caliente** (proceso de galvanización por inmersión en zinc fundido) para garantizar una alta resistencia a la corrosión y a las condiciones climáticas exteriores.
  - **Altura**: **7.00 metros** (medida desde el nivel del suelo hasta la parte superior del poste).
  - **Forma**: Tronco **cónico poligonal**, proporcionando una alta estabilidad y resistencia estructural.
  - **Fabricación**: Hecho en **lámina de acero** de alta calidad con espesor suficiente para soportar cargas de trabajo y las condiciones climáticas de la zona.
  - **Acabado**: **Pintura de esmalte para exteriores**, para proteger al acero de la corrosión y asegurar una larga vida útil del poste.
    - **Color**: El color de la pintura será definido según el proyecto o especificación del cliente.
    - **Número de Capas**: Se debe aplicar al menos **dos capas de esmalte** (una capa de imprimante y una capa de acabado), con un espesor mínimo recomendado por el fabricante de la pintura.
  - **Pintura**: La pintura debe ser resistente a la intemperie, a los rayos UV y debe mantener su apariencia y propiedades durante un largo período.
  - **Normativa**: El poste debe cumplir con las normas nacionales e internacionales de calidad para postes metálicos y galvanización, tales como la **NOM-001-SEDE** y normas ASTM.
- **Base de Concreto**:
  - **Tipo**: Base de concreto reforzado, adecuada para la instalación del poste y para garantizar su estabilidad.

- **Dimensiones**: El diseño de la base debe estar dimensionado para soportar el peso del poste y la carga de los equipos que serán instalados en él.
- **Resistencia del Concreto**: El concreto deberá tener una resistencia mínima de **250 kg/cm²** (resistencia a la compresión a los 28 días).
- **Refuerzo**: El concreto debe ser reforzado con una malla de acero o varilla, siguiendo las especificaciones de diseño.
- **Funda o Anclaje**: El poste debe ser fijado de manera segura a la base de concreto mediante pernos o anclajes de acero, los cuales deben ser embutidos en la base de concreto antes de que esta se cure.

- **Fijación del Poste**:
  - El poste debe ser fijado a la base de concreto mediante un **sistema de anclaje** que garantice la estabilidad del poste. Los anclajes deben ser **de acero galvanizado** o de material equivalente que resista la corrosión.
  - **Inclinación y alineación**: El poste debe ser instalado verticalmente, con la inclinación mínima posible para garantizar la estabilidad estructural.

#### ***6.20.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Selección de Ubicación**: Determinar la ubicación exacta para la instalación del poste, asegurándose de que se encuentra libre de obstáculos y que cumple con las condiciones técnicas y normativas del proyecto.
   - **Excavación para la Base de Concreto**: Se debe excavar un hueco de las dimensiones adecuadas para la base de concreto, considerando el tamaño del poste y las cargas a soportar.
   - **Verificación de Condiciones del Suelo**: Asegurarse de que el terreno tenga la capacidad de soportar la carga del poste y sus componentes. Si es necesario, realizar pruebas de resistencia del suelo.
2. **Fabricación e Instalación del Poste**:
   - **Inspección del Poste**: Verificar que el poste entregado cumpla con las especificaciones de material, dimensiones, acabado y galvanizado.
   - **Instalación de la Base de Concreto**:
     - Preparar la mezcla de concreto con una resistencia mínima de **250 kg/cm²**.
     - Colocar las varillas de refuerzo según las especificaciones del proyecto.
     - Verter el concreto en la excavación, asegurando que quede bien compactado y nivelado.
     - Dejar curar el concreto durante el tiempo necesario (mínimo 28 días) antes de proceder con la instalación del poste.
   - **Instalación del Poste**:
     - Colocar el poste sobre la base de concreto y asegurarlo con los anclajes o pernos, verificando su correcta verticalidad y alineación.
     - Asegurarse de que el poste quede bien fijado a la base de concreto, para evitar cualquier movimiento o inclinación.
3. **Pintura del Poste**:
   - **Preparación de la Superficie**: Limpiar el poste de cualquier impureza o polvo para asegurar una adherencia adecuada de la pintura.
   - **Aplicación de la Pintura**: Aplicar al menos **dos capas de pintura de esmalte** para exteriores. La primera capa debe ser una capa base o imprimante para asegurar la adherencia de la capa final.

- **Curado de la Pintura**: Dejar secar la pintura durante el tiempo recomendado por el fabricante para asegurar un acabado duradero.

4. **Pruebas y Verificación**:
   - **Inspección de Alineación y Estabilidad**: Verificar que el poste esté correctamente alineado y firme sobre su base de concreto.
   - **Pruebas de Estabilidad**: Realizar pruebas de resistencia al viento y de estabilidad según las normativas locales para asegurarse de que el poste soportará las cargas previstas.
   - **Verificación de la Pintura**: Asegurar que la pintura esté completamente seca y que no tenga imperfecciones, garantizando su durabilidad y apariencia.

#### ***6.20.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Poste de Acero Galvanizado** de 7.00 metros de altura, tronco cónico poligonal.
- **Lámina de acero galvanizado**.
- **Pintura de esmalte para exteriores** (color según especificaciones del proyecto).
- **Concreto** con resistencia mínima de 250 kg/cm².
- **Varillas de refuerzo** para la base de concreto.
- **Anclajes de acero** para fijación del poste.
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes, gafas de seguridad, casco, botas de seguridad, entre otros.
- **Herramientas de instalación**: Equipo para excavación, nivel, herramientas para anclaje y fijación del poste.

#### ***6.20.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de Materiales**: Verificar que los materiales suministrados (poste de acero, concreto, pintura, anclajes, etc.) cumplan con las especificaciones del proyecto.
- **Inspección de la Instalación**: Durante la instalación, se debe verificar que el poste se coloque correctamente, con la alineación adecuada y que la base de concreto esté correctamente curada.
- **Pruebas de Estabilidad**: Realizar las pruebas de resistencia necesarias para asegurar la estabilidad del poste.
- **Verificación del Acabado**: Inspeccionar la pintura para asegurarse de que se haya aplicado correctamente, sin burbujas, marcas o imperfecciones.

#### ***6.20.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Trabajo en Altura**: Si la instalación del poste requiere el uso de herramientas en altura, debe garantizarse el uso adecuado de **equipos de protección personal** como arneses y líneas de vida.
- **Seguridad durante la Excavación**: Durante la excavación de la base de concreto, se deben tomar medidas de seguridad para evitar accidentes.
- **Protección en el Área de Trabajo**: Delimitar el área de trabajo y señalizarla adecuadamente para evitar accidentes.

#### ***6.20.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Documento detallado que describa las actividades realizadas, materiales utilizados, pruebas realizadas y cualquier observación relevante.
- **Certificados de Calidad**: Certificados que aseguren que los materiales cumplen con las normativas locales e internacionales.
- **Informe de Pruebas de Estabilidad**: Resultado de las pruebas de estabilidad y resistencia realizadas sobre el poste instalado.

### 6.21 **SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA DE LED 50 W, INCLUYE PERNOS Y FOTOCELDA UN**

#### ***6.21.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el **suministro e instalación de luminarias LED de 50W**, destinadas para alumbrado público o de áreas exteriores, que incluirán los **pernos de sujeción** necesarios y una **fotocelda** para el control automático de encendido y apagado. La luminaria deberá proporcionar una iluminación eficiente, de larga duración, y cumplir con las normativas locales e internacionales de calidad y eficiencia energética.

#### ***6.21.1.2*** *2. Alcance*

El trabajo incluye:

- **Suministro de luminarias LED** de 50W.
- **Instalación de la luminaria** con todos los componentes necesarios, incluyendo los **pernos de fijación** y **fotocelda**.
- **Conexión eléctrica** adecuada para asegurar el funcionamiento correcto de la luminaria.
- **Pruebas de funcionamiento** y verificación de la instalación.
- **Prueba de ajuste** de la fotocelda para garantizar la correcta operación de encendido/apagado según las condiciones de luz ambiental.

#### ***6.21.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Luminaria LED de 50W**:
  - **Potencia**: **50W**.
  - **Tecnología LED**: La luminaria debe utilizar tecnología **LED** de alta eficiencia energética, con una vida útil prolongada y bajo consumo energético.
  - **Flujo Luminoso**: La luminaria debe proporcionar un flujo luminoso de al menos **5000 lúmenes** para garantizar una adecuada iluminación en el área de instalación.
  - **Temperatura de Color**: El color de la luz debe estar entre **4000K** y **5000K** (luz blanca fría), adecuado para áreas exteriores y de circulación.
  - **Ángulo de Apertura**: La luminaria debe tener un **ángulo de apertura de 120°** (aproximadamente) para asegurar una cobertura uniforme de luz.

- **Índice de Reproducción Cromática (IRC)**: Debe tener un IRC mínimo de **70** para asegurar una buena reproducción de los colores en el área iluminada.
- **Eficiencia**: La eficiencia lumínica debe ser superior a **100 lúmenes por vatio**.
- **Durabilidad**: La vida útil del LED debe ser de al menos **50,000 horas** a la temperatura de funcionamiento nominal.
- **Tensión de operación**: Compatible con **110-220V** de corriente alterna.

- **Carcasa de la Luminaria**:
  - **Material**: Carcasa de aluminio fundido o material equivalente de alta resistencia a la corrosión y protección contra el clima.
  - **Grado de Protección**: La luminaria debe cumplir con un **grado de protección IP65** o superior para asegurar resistencia al agua, polvo y condiciones exteriores.
  - **Sistema de Enfriamiento**: El diseño debe incluir un sistema de disipación de calor eficiente para evitar el sobrecalentamiento y asegurar la vida útil del componente LED.
- **Fotocelda**:
  - **Fotocelda**: La luminaria debe incluir una fotocelda que permita el control automático del encendido y apagado, dependiendo de la intensidad de la luz ambiental.
  - **Rango de Sensibilidad**: La fotocelda debe estar calibrada para operar en un rango de **5-10 lux**.
  - **Durabilidad**: La fotocelda debe tener una vida útil mínima de **50,000 ciclos de encendido/apagado**.
- **Pernos de Fijación**:
  - Los **pernos de fijación** deben ser de **acero inoxidable** o material equivalente resistente a la corrosión, que asegure la sujeción firme de la luminaria al soporte o poste.
  - Los pernos deben incluir **arandelas y tuercas** adecuadas para permitir un ajuste seguro sin riesgo de aflojamiento.
- **Normativas y Certificaciones**:
  - La luminaria debe cumplir con las normativas de eficiencia energética **IEC 60598**, **NOM-001-SEDE** y cualquier otra normativa local e internacional relevante para luminarias LED y equipos eléctricos.
  - **Certificación CE** (o equivalente) que garantice que el producto cumple con los estándares de calidad y seguridad.

#### ***6.21.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Verificación de la ubicación**: Asegurarse de que el lugar de instalación esté adecuado para el montaje de la luminaria, considerando la altura y el ángulo de inclinación para una cobertura óptima.
   - **Revisión del poste o estructura**: El soporte (poste o estructura de montaje) debe ser adecuado y estar en condiciones para sostener la luminaria y garantizar su estabilidad.
2. **Instalación de la Luminaria**:
   - **Montaje de la luminaria**: Colocar la luminaria sobre el soporte (poste o estructura) utilizando los **pernos de fijación**. Asegurarse de que la luminaria quede firme y correctamente orientada.
   - **Conexión eléctrica**: Conectar la luminaria al sistema eléctrico, asegurándose de que la conexión se realice de acuerdo con las normativas eléctricas locales, utilizando cables adecuados y realizando las conexiones de acuerdo con el esquema de instalación.

- **Instalación de la fotocelda**: Integrar la fotocelda en la luminaria o en el sistema de alimentación, siguiendo las instrucciones del fabricante para asegurar su correcto funcionamiento.
- **Ajuste de la fotocelda**: Ajustar la sensibilidad de la fotocelda para garantizar que el encendido y apagado automático se realicen correctamente, según las condiciones de luz ambiental.

3. **Pruebas de Funcionamiento**:
   - **Prueba de encendido/apagado**: Verificar que la fotocelda funcione correctamente y que la luminaria se encienda y apague automáticamente según la intensidad de luz ambiental.
   - **Verificación de la iluminación**: Comprobar que la luminaria proporcione la cantidad adecuada de luz en el área y que no haya sombras o zonas mal iluminadas.
4. **Ajustes Finales**:
   - **Ajuste de ángulo**: Si es necesario, ajustar el ángulo de la luminaria para asegurar que la luz se distribuya correctamente en la zona requerida.
   - **Revisión de conexiones eléctricas**: Verificar todas las conexiones para asegurarse de que no haya cables sueltos o mal conectados.
   - **Inspección visual**: Asegurar que la instalación esté limpia y sin defectos visibles en la luminaria o en sus componentes.

#### ***6.21.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Luminaria LED de 50W** (incluye el cuerpo, LED, fotocelda y demás componentes integrados).
- **Pernos de fijación** de acero inoxidable (o material equivalente).
- **Cables eléctricos** adecuados para la conexión de la luminaria.
- **Fotocelda** compatible con la luminaria.
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes, gafas de seguridad, casco, botas de seguridad, entre otros.
- **Herramientas de instalación**: Llaves, destornilladores, taladro, multímetro para pruebas eléctricas, etc.

#### ***6.21.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección Visual**: Inspeccionar la luminaria para verificar que esté libre de defectos físicos, daños o piezas sueltas.
- **Pruebas de Funcionamiento**: Realizar pruebas de encendido y apagado automático para garantizar que la fotocelda funcione adecuadamente.
- **Revisión de Conexiones Eléctricas**: Verificar que las conexiones sean seguras, sin riesgo de cortocircuitos o fallos en el sistema.
- **Pruebas de Iluminación**: Medir la intensidad de la luz generada por la luminaria para asegurarse de que cumpla con los requisitos del proyecto.

#### ***6.21.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Trabajo en Altura**: Si la instalación involucra trabajo en altura, debe utilizarse **equipo de protección adecuado**, como arneses y líneas de vida.

- **Desenergización de Circuitos**: Asegurarse de que los circuitos estén desenergizados antes de realizar las conexiones eléctricas de la luminaria.
- **Señalización de Área de Trabajo**: Delimitar el área de trabajo y colocar señales de advertencia si es necesario.

#### ***6.21.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Documento detallado que describa las actividades realizadas, materiales utilizados, pruebas realizadas, y cualquier observación relevante.
- **Certificados de Calidad**: Certificados de los materiales utilizados, incluyendo la luminaria LED y la fotocelda.
- **Informe de Pruebas de Funcionamiento**: Registro de las pruebas realizadas a la luminaria, fotocelda y conexiones eléctricas.

### 6.22 SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE THW COBRE FORRADO 90°C-AWG 10 ML

#### ***6.22.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el **suministro e instalación de cable THW de cobre forrado**, con una capacidad de **90°C** y **AWG 10**, adecuado para ser utilizado en instalaciones eléctricas de baja tensión, garantizando un rendimiento seguro y eficiente de acuerdo con las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

#### ***6.22.1.2*** *2. Alcance*

El trabajo incluye:

- **Suministro de cable THW** de cobre forrado, con especificaciones de **90°C y AWG 10**.
- **Instalación del cable** en el recorrido especificado, incluyendo las conexiones y protecciones necesarias.
- **Pruebas de funcionamiento** de la instalación para verificar la correcta transmisión de energía eléctrica.
- **Verificación de cumplimiento de normativas** de instalación eléctrica, seguridad y calidad.

#### ***6.22.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Cable THW de Cobre**:
  - **Tipo de cable**: **Cable THW (Thermoplastic Heat and Water-resistant)**, clasificado para su uso en condiciones de humedad y altas temperaturas.
  - **Material del conductor**: **Cobre** (conductor de alta conductividad eléctrica).
  - **Aislamiento**: **Aislado con material termoplástico** resistente a altas temperaturas (hasta 90°C).

- **Tamaño del cable**: **AWG 10**, adecuado para soportar corrientes de hasta **30 amperios** (dependiendo de la instalación y el tipo de carga).
- **Clasificación de temperatura**: El cable debe soportar temperaturas de hasta **90°C** en ambientes secos y húmedos, lo que lo hace adecuado para diversas aplicaciones en instalaciones interiores y exteriores.
- **Color**: El cable debe ser entregado en colores estándar, como **negro, rojo o blanco** para la diferenciación de fases y tierra según los requisitos del proyecto.

- **Normativas y Certificaciones**:
  - El cable debe cumplir con las normas internacionales **UL (Underwriters Laboratories)** y **NOM-001-SEDE** para cables de uso en instalaciones eléctricas.
  - El cable debe contar con la certificación **NOM (Norma Oficial Mexicana)** correspondiente a cables de cobre de uso general en instalaciones eléctricas.

#### ***6.22.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Verificación del recorrido del cable**: Se debe determinar y verificar el recorrido exacto del cable, ya sea subterráneo o aéreo, de acuerdo con el diseño de la instalación eléctrica.
   - **Revisión de los puntos de conexión**: Comprobar que los puntos de conexión estén accesibles y que las herramientas y materiales necesarios estén disponibles para la instalación.
2. **Suministro del Cable**:
   - **Verificación del cable**: Asegurarse de que el cable suministrado sea de acuerdo con las especificaciones de **THW, cobre, AWG 10**, y que esté libre de defectos visibles como cortes, abolladuras o daños en el aislamiento.
   - **Longitud**: El cable debe tener la longitud suficiente para cubrir el recorrido previsto en el proyecto, con un margen adicional para conexiones y posibles ajustes.
3. **Instalación del Cable**:
   - **Instalación de cable en canalizaciones o ductos**: Si el cable es instalado en ductos o canalizaciones, se debe asegurar que la instalación sea recta y sin torsiones, para evitar daños en el aislamiento del cable.
   - **Tendido del cable**: El cable debe ser tendido de manera ordenada y segura, asegurándose de que se mantenga alejado de fuentes de calor, humedad excesiva o cualquier otra condición que pueda afectar su rendimiento.
   - **Fijación**: El cable debe ser fijado adecuadamente en las canalizaciones o estructuras, utilizando abrazaderas o clips para asegurar que no se desplace ni quede suelto.
   - **Conexión a terminales o puntos de distribución**: Las conexiones del cable deben hacerse utilizando terminales adecuados para garantizar una correcta conexión eléctrica sin riesgos de cortocircuitos o pérdidas de energía.
4. **Pruebas de Funcionamiento**:
   - **Inspección de conexiones**: Se deben revisar todas las conexiones eléctricas para asegurarse de que estén bien ajustadas y no presenten ningún tipo de falso contacto.
   - **Prueba de continuidad eléctrica**: Se debe realizar una prueba de continuidad para verificar que el cable esté correctamente conectado y que la corriente fluya sin obstrucciones.
   - **Medición de la resistencia del cable**: Se debe verificar que la resistencia del cable cumpla con los valores establecidos según las especificaciones del fabricante y las normativas vigentes.

5. **Revisión Final**:
    - **Verificación de la instalación**: Asegurarse de que el cable se ha instalado correctamente, siguiendo las normativas de seguridad eléctrica y que el recorrido no presenta obstáculos ni peligros potenciales.
    - **Revisión de la protección del cable**: Verificar que el cable esté protegido contra daños físicos y que se utilicen dispositivos de protección adecuados (fusibles, disyuntores, etc.) para prevenir sobrecargas o cortocircuitos.

#### ***6.22.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Cable THW Cobre Forrado 90ºC-AWG 10**.
- **Conectores y terminales** adecuados para las conexiones eléctricas.
- **Herramientas de instalación**: Alicates, pelacables, cortadores, destornilladores, multímetro, etc.
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes de protección eléctrica, gafas de seguridad, botas de seguridad, casco, etc.
- **Elementos de fijación**: Abrazaderas, clips o elementos de sujeción para asegurar el cable en su recorrido.

#### ***6.22.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección de Materiales**: Verificar que el cable suministrado cumpla con las especificaciones técnicas y esté libre de defectos.
- **Inspección de Instalación**: Asegurarse de que el cable esté correctamente instalado, sin daños en el aislamiento y siguiendo el recorrido especificado en el proyecto.
- **Pruebas Eléctricas**: Realizar las pruebas de continuidad y resistencia del cable para asegurarse de que esté funcionando correctamente y cumpla con las normativas eléctricas.

#### ***6.22.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Desenergización del Circuito**: Asegurarse de que el circuito esté desenergizado antes de realizar la instalación del cable.
- **Seguridad durante el Trabajo en Altura**: Si el cable debe ser tendido en alturas, se deben tomar las precauciones adecuadas, como el uso de arneses y líneas de vida.
- **Manejo de Herramientas Eléctricas**: Usar herramientas aisladas y seguir las recomendaciones del fabricante para evitar accidentes durante la instalación.

#### ***6.22.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Documento detallado que describa las actividades realizadas, materiales utilizados, pruebas realizadas y cualquier observación relevante.
- **Certificados de Calidad**: Certificados de los materiales utilizados, especialmente el cable THW de cobre forrado, que aseguren que cumple con las normativas vigentes.
- **Informe de Pruebas de Funcionamiento**: Registro de las pruebas realizadas al cable y la instalación eléctrica en general.

## 6.23 SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE ENCAUCHETADO 3 X 14 AWG ML

**1. OBJETO**

El objeto de este proyecto es el suministro e instalación de cable encauchetado de 3 conductores de 14 AWG, para ser utilizado en instalaciones eléctricas de baja tensión en el proyecto [Nombre del Proyecto].

**2. ALCANCE**

El alcance incluye:

- Suministro del cable encauchetado de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- Instalación del cable en las áreas y condiciones preestablecidas en el proyecto.
- Pruebas y verificaciones de la instalación una vez concluida.

**3. MATERIALES**

- **Cable encauchetado 3 x 14 AWG**
  - Tipo: Cable de cobre flexible (o según especificación del proyecto).
  - Número de conductores: 3 conductores (fase, neutro y tierra).
  - Calibre: 14 AWG (aproximadamente 2.08 mm de diámetro del conductor).
  - Aislamiento: Caucho o material termoplástico con alta resistencia a la temperatura (mínimo 90°C).
  - Color del aislamiento: Fase (negro), Neutro (blanco), Tierra (verde o verde/amarillo).
  - Tensión nominal: 600V.
  - Cumplir con las normativas internacionales o locales aplicables como UL, IEC, NOM, etc.
- **Accesorios**
  - Cajas de conexión, terminales, y demás accesorios necesarios para la correcta instalación del cable.

**4. REQUISITOS TÉCNICOS**

- **Instalación del cable**
  El cable será instalado de acuerdo a las normativas vigentes de seguridad y las especificaciones del proyecto.
  - El cable será tendido en conduits o bandejas, asegurando que no haya torsiones, cortes o daños durante el proceso.
  - Se debe evitar el uso de cables dañados o defectuosos en todo momento.
  - El cable debe ser instalado sin tensión excesiva y sin que se sufra algún daño físico.
  - Los cables deben estar instalados de manera que no entren en contacto con superficies calientes o cortantes que puedan dañarlos.
- **Conexiones**
  Todas las conexiones deben realizarse utilizando conectores apropiados y de alta calidad que aseguren una conexión firme y segura, evitando cualquier tipo de resistencia o sobrecalentamiento.
  - Las conexiones de los cables deberán ser verificadas para asegurar que cumplen con los requisitos de seguridad eléctrica.

## 5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

- **Preparación del área**:
  Verificar que la zona de instalación esté libre de obstáculos y que los espacios para la colocación del cable estén preparados correctamente. Esto incluye la limpieza de los conductos o bandejas donde se instalarán los cables.
- **Tendido de cables**:
  Colocar el cable según el plano de instalación, asegurándose de que la ruta del cable sea la más corta y directa posible, respetando los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante.
- **Fijación y soporte**:
  El cable debe ser fijado con soportes apropiados a lo largo de su trayecto, garantizando que se mantenga en su lugar sin riesgo de movimiento o daño.
- **Conexiones y terminaciones**:
  Hacer las conexiones en los extremos del cable de acuerdo con las normativas eléctricas, utilizando conectores adecuados y sellos si son requeridos. Cada terminal debe estar correctamente aislado para evitar cortocircuitos o pérdidas de energía.

## 6. PRUEBAS Y VERIFICACIONES

- **Prueba de continuidad**:
  Después de la instalación, se debe realizar una prueba de continuidad para asegurar que no haya interrupciones en el conductor.
- **Prueba de aislamiento**:
  Verificar que el aislamiento del cable esté intacto mediante una prueba de aislamiento para asegurarse de que no haya defectos en el material aislante que puedan generar fallas.
- **Inspección visual**:
  Inspección visual de toda la instalación para verificar que el cable esté instalado correctamente, sin torsiones o daños y que los conductores estén bien conectados.

## 7. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- La instalación debe realizarse de acuerdo con las normas de seguridad eléctrica locales y/o internacionales aplicables, como las regulaciones de la **Norma Oficial Mexicana (NOM)**, **National Electrical Code (NEC)**, **International Electrotechnical Commission (IEC)**, entre otras.
- El personal que realice la instalación debe contar con la capacitación adecuada y el equipo de protección personal (EPP) requerido, como guantes aislantes, botas de seguridad, cascos, gafas de seguridad, etc.

## 8. GARANTÍA

- El contratista proporcionará una garantía mínima de [X] meses para el cable suministrado e instalado, cubriendo defectos de fabricación y fallos en la instalación que puedan surgir debido a problemas en la instalación o materiales defectuosos.

## 9. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES

- El contratista debe entregar un informe detallado sobre la instalación de los cables, que incluya los planos de la ruta de instalación, especificaciones de los materiales utilizados y cualquier prueba realizada.

## 10. CONCLUSIONES

Una vez completada la instalación, se debe hacer una inspección final y asegurarse de que todos los puntos de conexión estén correctamente instalados y que el cable no presente defectos ni daños. La instalación debe ser segura, eficiente y cumplir con todas las normativas eléctricas aplicables.

### 6.24 SUMINISTRO E INSTALACION DE VARILLA POLO A TIERRA, INCLUYE VARILLA, CONECTOR UN

#### *6.24.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el **suministro e instalación de una varilla polo a tierra**, que incluye la **varilla**, el **conector** adecuado, y su instalación en el sistema de puesta a tierra de la infraestructura, con el fin de garantizar la seguridad eléctrica, protegiendo las instalaciones contra sobrecargas y descargas eléctricas.

#### *6.24.1.2 2. Alcance*

El trabajo incluye:

- **Suministro de la varilla polo a tierra**: Varilla de cobre o acero galvanizado con las especificaciones técnicas requeridas.
- **Suministro del conector**: Conector apropiado para realizar la unión entre la varilla y el sistema de puesta a tierra.
- **Instalación de la varilla polo a tierra**: Colocación de la varilla en el sitio adecuado y su conexión con el sistema de puesta a tierra.
- **Verificación de la resistencia de puesta a tierra**: Realización de pruebas para garantizar que la resistencia de la puesta a tierra cumpla con los requisitos normativos.

#### *6.24.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Varilla Polo a Tierra**:
  - **Material de la varilla**: La varilla debe ser de **cobre** o **acero galvanizado** de alta resistencia a la corrosión y con propiedades eléctricas adecuadas para la conducción de corriente hacia el suelo.

- **Dimensiones**: La varilla debe tener una **longitud mínima de 2.5 metros** y un **diámetro mínimo de 16 mm**, para asegurar una adecuada penetración en el suelo y un buen contacto eléctrico con la tierra.
- **Tratamiento**: Si es de acero, la varilla debe estar **galvanizada en caliente** para garantizar una mayor durabilidad y resistencia a la corrosión.
- **Resistencia**: La varilla debe ser capaz de soportar la corriente de falla sin comprometer la seguridad del sistema.

- **Conector**:
  - **Material del conector**: El conector debe ser de **cobre** o **aluminio** de alta calidad, compatible con el material de la varilla (cobre o acero galvanizado).
  - **Tipo de conector**: Debe ser un conector tipo **macho-hembra o roscado**, de fácil instalación y que garantice una conexión sólida y duradera entre la varilla y el sistema de cables a tierra.
  - **Resistencia a la corrosión**: El conector debe ser resistente a la corrosión y capaz de soportar las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.).
- **Normativas y Certificaciones**:
  - La instalación de la varilla polo a tierra debe cumplir con la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE** en lo referente a sistemas de puesta a tierra y con las **normas internacionales IEC 60364** para sistemas de puesta a tierra.
  - El material (varilla, conector) debe estar certificado bajo las normativas correspondientes de calidad y seguridad eléctrica.

#### ***6.24.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Selección del lugar**: Determinar la ubicación óptima para la instalación de la varilla polo a tierra, preferentemente en un área donde el suelo sea lo más conductor posible (suelo húmedo o no rocoso).
   - **Excavación o perforación**: Realizar una excavación o perforación en el terreno para ubicar la varilla a tierra, asegurándose de que quede completamente vertical en el suelo y de que el fondo esté libre de rocas o materiales que puedan dificultar la instalación.
2. **Instalación de la Varilla Polo a Tierra**:
   - **Colocación de la varilla**: Insertar la varilla a tierra en el agujero excavado o perforado hasta alcanzar la profundidad requerida (mínimo 2.5 metros).
   - **Fijación de la varilla**: Asegurarse de que la varilla esté completamente asentada y vertical en el suelo.
   - **Conexión del conector**: Colocar el conector adecuado en la parte superior de la varilla y realizar la conexión con el cable de puesta a tierra del sistema eléctrico. Si es necesario, se debe utilizar una herramienta de compresión o roscado para asegurar la unión.
3. **Conexión al Sistema de Puesta a Tierra**:
   - **Conectar el cable de puesta a tierra**: El cable que se conecta desde la varilla debe ser de **cobre forrado** con las especificaciones adecuadas para la resistencia y el tipo de instalación.
   - **Asegurar la conexión**: Verificar que la conexión entre la varilla y el cable de puesta a tierra sea sólida y bien ajustada, para evitar cualquier tipo de pérdida de corriente.
4. **Pruebas de Resistencia**:
   - **Medición de la resistencia de puesta a tierra**: Realizar una prueba de **resistencia de puesta a tierra** para asegurarse de que el sistema cumple con los valores mínimos de

resistencia establecidos en las normativas locales e internacionales (generalmente un valor inferior a **10 ohmios**).
    - **Prueba de continuidad**: Verificar que la conexión entre la varilla y el sistema de puesta a tierra tenga continuidad eléctrica adecuada.
5. **Revisión Final**:
    - **Verificación de la instalación**: Inspeccionar la instalación para asegurar que la varilla está correctamente ubicada y que la conexión eléctrica es segura.
    - **Sellado de la instalación**: Si es necesario, sellar o cubrir la varilla y el conector con una capa de material aislante o protección para evitar la corrosión y daños mecánicos.
    - **Llenado de la excavación**: Una vez verificada la instalación y la prueba de resistencia, se debe rellenar el agujero con tierra y compactar adecuadamente.

#### ***6.24.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Varilla polo a tierra** de cobre o acero galvanizado (mínimo 2.5 metros de longitud, diámetro mínimo de 16 mm).
- **Conector** de cobre o aluminio de alta resistencia.
- **Cable de cobre** para conectar la varilla al sistema de puesta a tierra.
- **Herramientas de instalación**: Martillo, herramienta de compresión, llave de ajuste, multímetro para medición de resistencia.
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes, gafas de seguridad, botas, casco, etc.
- **Material de relleno** para cubrir la excavación (si es necesario).

#### ***6.24.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección Visual**: Verificar que la varilla, el conector y el cable estén en perfecto estado y sin daños visibles.
- **Pruebas de Resistencia de Puesta a Tierra**: Realizar pruebas de resistencia para asegurarse de que la puesta a tierra sea efectiva y cumpla con las normativas.
- **Prueba de Continuidad**: Asegurar que no existan fallos en las conexiones y que la corriente fluya correctamente hacia la tierra.

#### ***6.24.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Desenergización de Circuitos**: Asegurarse de que el sistema eléctrico esté desenergizado durante la instalación para evitar accidentes eléctricos.
- **Trabajo en Zonas de Excavación**: Al excavar, se debe tener cuidado con la integridad del sitio y con la seguridad del personal.
- **Uso de EPP**: Todo el personal debe usar el equipo adecuado de protección, especialmente durante la instalación de la varilla y la manipulación de herramientas eléctricas.

#### ***6.24.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Detallar los procedimientos realizados, las pruebas efectuadas y los resultados de las mediciones de resistencia.

- **Certificados de Calidad**: Incluir los certificados del material utilizado (varilla, conector, cable), que aseguren el cumplimiento de las normativas aplicables.
- **Informe de Pruebas de Resistencia**: Documento que registre los resultados de las pruebas de resistencia de puesta a tierra y continuidad eléctrica.

## 6.25 EMPALME SUBTERRANEO DE BAJA TENSION ACOMETIDA 14-4 UN

**1. OBJETO**

El objeto de este proyecto es la ejecución del empalme subterráneo para la acometida de baja tensión utilizando cable 14-4, que constará de cuatro conductores, para garantizar la conexión de la instalación eléctrica del proyecto a la red de distribución de energía.

**2. ALCANCE**

El alcance incluye:

- Suministro de materiales para el empalme subterráneo.
- Ejecución del empalme subterráneo para acometida 14-4.
- Realización de pruebas de continuidad y aislamiento.
- Verificación de que la instalación cumpla con todas las normativas locales e internacionales aplicables.

**3. MATERIALES**

- **Cable 14-4**
  - Tipo: Cable de cobre, de 14 AWG con 4 conductores.
  - Material: Cobre flexible.
  - Aislamiento: PVC o material termoplástico adecuado para su uso subterráneo.
  - Calibre: 14 AWG.
  - Tensión nominal: 600V.
  - Color del aislamiento:
    - 1 conductor (fase) – Negro.
    - 1 conductor (neutro) – Blanco.
    - 2 conductores (para fase adicional y tierra) – Verde/Amarillo y Verde.
- **Accesorios de Empalme Subterráneo**
  - Caja estanca o caja de empalme subterráneo, aprobada para uso subterráneo, que garantice la protección del empalme frente a agua, tierra, y condiciones externas.
  - Conectores de alta calidad para la conexión de los conductores (tipo de empalme o terminal recomendado: tipo anillo, terminal de presión, etc.).
  - Cinta aislante de alta resistencia, selladores para la protección contra humedad y corrosión.
  - Aisladores o terminales adecuados para la protección de los conductores.
- **Tuberías y accesorios**
  - Conduit o tuberías de PVC para instalación subterránea, con características y resistencia adecuadas para proteger el cable en su trayecto subterráneo.

- Accesorios (codos, tees, tapas) para las conexiones de las tuberías, si es necesario.

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

- **Instalación del Empalme Subterráneo**
  - El empalme subterráneo deberá realizarse bajo el nivel de la superficie del suelo, en una caja de empalme adecuada que proporcione protección contra la humedad, la corrosión y otros factores ambientales.
  - El cableado deberá cumplir con las normativas de seguridad eléctrica, en especial para instalaciones subterráneas y de baja tensión.
  - El empalme debe ser realizado con conectores apropiados, de acuerdo con el tipo de cable y la normativa vigente.
- **Conexión y Protección**
  - Los conductores de fase, neutro y tierra deben ser empalmados utilizando conectores de presión de alta calidad, o terminales adecuados, garantizando una conexión segura y sin pérdidas de energía.
  - El empalme debe ser completamente estanco, con un aislamiento apropiado para evitar la entrada de agua y humedad.
  - Se debe usar cinta aislante de calidad para garantizar una correcta aislación en los puntos de empalme.
  - Se debe considerar la protección mecánica adecuada para los cables en su ruta subterránea, utilizando tubos o conduits aprobados para este tipo de instalaciones.
- **Profundidad de instalación**
  La instalación subterránea del cable debe cumplir con las especificaciones de profundidad mínima de acuerdo con las normativas locales (por ejemplo, generalmente entre 30 cm y 1 metro de profundidad, dependiendo de las regulaciones locales).

## 5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

- **Preparación del área**:
  Se debe excavar una zanja que cumpla con las dimensiones especificadas por las normativas locales para la instalación subterránea de cables. La zanja debe ser excavada cuidadosamente para evitar daños a otras infraestructuras subterráneas y garantizar la correcta instalación del cable.
- **Tendido del cable**:
  El cable debe ser tendido con un mínimo radio de curvatura y sin torsiones. Antes de colocar el cable en la zanja, se debe comprobar que no haya objetos punzantes o peligrosos que puedan dañarlo.
- **Empalme y conexiones**:
  Los conductores de los cables se deben empalmar en la caja de empalme, asegurándose de que los empalmes sean firmes y estén adecuadamente aislados. Para ello, se deben utilizar conectores de presión o cualquier otro método de empalme que cumpla con las especificaciones de seguridad y que esté aprobado para este tipo de instalaciones.
- **Sellado del empalme**:
  Después de realizar el empalme, se debe sellar la caja de empalme con los productos adecuados (cinta aislante, sellador para humedades) para evitar la entrada de agua y asegurar la durabilidad de la instalación.

- **Replanteo y relleno de la zanja**: Una vez completada la instalación del cable y el empalme, se debe proceder con el relleno de la zanja utilizando material adecuado, libre de objetos que puedan dañar el cable. En la parte superior del cable debe colocarse una capa de protección (por ejemplo, cinta de advertencia) para alertar sobre la presencia de la instalación subterránea.

## 6. PRUEBAS Y VERIFICACIONES

- **Prueba de Continuidad**: Al finalizar la instalación, se debe realizar una prueba de continuidad para garantizar que todos los conductores del empalme están correctamente conectados y no hay interrupciones en el circuito.
- **Prueba de Aislamiento**: Realizar pruebas de aislamiento para verificar que el cable y las conexiones estén debidamente aislados y no presenten fallas que puedan causar cortocircuitos o fugas de corriente.
- **Inspección visual**: Inspeccionar visualmente la instalación para verificar que no haya daños en el cable, que la caja de empalme esté correctamente sellada y que la zanja esté adecuadamente rellenada.

## 7. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- La instalación debe cumplir con todas las normativas locales, nacionales e internacionales aplicables, como las normativas **NOM** (Normas Oficiales Mexicanas) en México, **NEC** (National Electrical Code) en Estados Unidos, y **IEC** (International Electrotechnical Commission).
- El personal debe estar debidamente capacitado y utilizar el equipo de protección personal (EPP) adecuado durante la instalación, incluyendo guantes aislantes, botas de seguridad, gafas, cascos, etc.

## 8. GARANTÍA

- El contratista proporcionará una garantía de [X] meses/años para la instalación del empalme subterráneo, cubriendo defectos de materiales y mano de obra que pudieran presentarse debido a fallas en la instalación.

## 9. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES

- El contratista debe entregar un informe final que incluya los detalles de la instalación, los materiales utilizados, las pruebas realizadas y cualquier observación importante relacionada con la ejecución del trabajo.

## 6.26 EMPALME SUBTERRÁNEO DE BAJA TENSIÓN ACOMETIDA 2-1/0 UN

### *6.26.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es la ejecución del **empalme subterráneo de baja tensión** para la acometida de **2 conductores de calibre 1/0 AWG**. Este trabajo incluye la instalación y protección adecuada de los cables, asegurando una conexión segura, confiable y conforme con las normativas técnicas y de seguridad.

### *6.26.1.2 2. Alcance*

El trabajo incluye:

- **Suministro de materiales** necesarios para la ejecución del empalme subterráneo.
- **Instalación de empalme subterráneo** de baja tensión entre dos cables de **1/0 AWG**.
- **Protección y aislamiento** de la conexión, garantizando la seguridad de la instalación.
- **Pruebas de continuidad y aislamiento** para asegurar que el empalme esté correctamente realizado y que no haya fallos eléctricos.
- **Entrega del trabajo terminado**, incluyendo la correcta señalización de la instalación subterránea y pruebas de rendimiento.

### *6.26.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Cables**:
  - **Conductores**: Dos cables de **baja tensión** con **conductor de cobre** o **aluminio** de **calibre 1/0 AWG** (según especificación del proyecto).
  - **Aislamiento**: El aislamiento debe ser **PVC** o similar, adecuado para uso subterráneo y resistente a la humedad, aceites, y temperaturas extremas.
  - **Normativa**: Los cables deben cumplir con las normativas locales como la **NOM-001-SEDE** (para instalaciones eléctricas de baja tensión) y las **normas IEC 60364**.
- **Conectores**:
  - **Tipo de conector**: El conector utilizado para el empalme debe ser de tipo **subterráneo**, diseñado específicamente para resistir condiciones de humedad y garantizar una conexión segura.
  - **Material**: Los conectores deben ser de **cobre** o **aluminio** de alta calidad, según el tipo de conductor utilizado, y con un recubrimiento antioxidante.
  - **Aislamiento**: El conector debe estar sellado adecuadamente para evitar la entrada de humedad y otros agentes corrosivos.
- **Material de aislamiento**:
  - **Tuberías de aislamiento**: Las conexiones deben ir recubiertas con **tubería termo-retráctil** o **aislante** que proporcione una protección adicional contra la humedad y daños mecánicos.
  - **Cinta aislante**: Se debe utilizar **cinta aislante de alta resistencia** para proteger y asegurar el aislamiento de las conexiones.
- **Caja de Empalme (si aplica)**:

- En caso de que se requiera una caja de empalme para alojar la conexión subterránea, la misma debe ser de material **resistente a la corrosión**, con un grado de protección **IP68** para garantizar una protección completa contra el agua y la humedad.

- **Normativas y Certificaciones**:
  - El empalme debe cumplir con la **NOM-001-SEDE** para instalaciones de baja tensión.
  - Los materiales deben cumplir con las especificaciones de seguridad eléctrica y las **normas IEC 60364** para instalaciones subterráneas de baja tensión.

#### ***6.26.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Revisión del recorrido subterráneo**: Verificar el trayecto de la acometida subterránea para asegurar que no haya obstáculos ni interferencias con otras instalaciones subterráneas (agua, gas, etc.).
   - **Excavación y acceso**: Si es necesario, realizar una excavación segura para acceder a la zona donde se llevará a cabo el empalme. Se debe garantizar que el área de trabajo esté limpia y libre de materiales que puedan interferir con la conexión eléctrica.
2. **Suministro y Verificación de Materiales**:
   - **Verificación de cables y conectores**: Asegurarse de que los cables, conectores y material de aislamiento sean del tipo y tamaño adecuado según las especificaciones del proyecto.
   - **Comprobación de certificados**: Verificar que los materiales tengan la certificación correspondiente que garantice su calidad y cumplimiento con las normativas vigentes.
3. **Ejecutar el Empalme Subterráneo**:
   - **Corte de cables**: Cortar los cables en las longitudes adecuadas, dejando margen suficiente para el empalme y la protección de la conexión.
   - **Preparación de los extremos de los cables**: Pelar cuidadosamente los extremos de los cables para exponer el conductor, asegurando que no haya daño en el cableado ni en el aislamiento.
   - **Conectar los cables**: Insertar los cables en el conector subterráneo de acuerdo con las especificaciones del fabricante, asegurándose de que la conexión sea firme y segura. Utilizar herramientas de compresión si es necesario para asegurar un buen contacto.
   - **Protección del empalme**: Recubrir el empalme con aislamiento adecuado, como tubería termo-retráctil o cinta aislante, para protegerlo de la humedad y el contacto accidental.
4. **Pruebas y Verificación**:
   - **Prueba de continuidad**: Verificar que la conexión esté correctamente realizada y que la corriente fluya adecuadamente a través del empalme.
   - **Prueba de aislamiento**: Realizar una prueba de aislamiento para garantizar que no haya fugas de corriente y que el empalme esté completamente aislado.
   - **Inspección visual**: Inspeccionar visualmente el empalme para asegurarse de que no haya daños o deficiencias en la conexión o el aislamiento.
5. **Revisión Final y Sellado**:
   - **Revisión de la instalación**: Verificar que todos los pasos se hayan seguido correctamente y que la instalación sea segura.
   - **Rellenado de excavación**: Si se realizó una excavación para el acceso al empalme, se debe rellenar cuidadosamente el área con el material adecuado, asegurándose de que la zona quede compacta y sin riesgos de daño a la instalación.
   - **Sellado de la caja de empalme (si aplica)**: Si se utilizó una caja de empalme, se debe sellar correctamente para evitar la entrada de agua o humedad.

#### ***6.26.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Cables de baja tensión 2 conductores 1/0 AWG**.
- **Conectores subterráneos** (de cobre o aluminio, según el tipo de conductor).
- **Tubería termo-retráctil** o **cinta aislante** de alta resistencia.
- **Caja de empalme (si aplica)** con clasificación IP68.
- **Herramientas de instalación**: Alicates de crimpado, pelacables, cortadores, multímetro para pruebas de continuidad y resistencia, etc.
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes, gafas de seguridad, botas de protección, casco, etc.

#### ***6.26.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección visual**: Verificar que los cables y conectores estén en buen estado y libres de daños.
- **Pruebas de Continuidad**: Comprobar que la conexión de los cables sea continua y segura.
- **Pruebas de Aislamiento**: Realizar pruebas de aislamiento para verificar que no haya fugas de corriente.
- **Verificación de Normativas**: Asegurar que los materiales y la instalación cumplan con las normativas locales y las regulaciones de seguridad eléctrica.

#### ***6.26.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Desenergización**: Asegurarse de que la instalación esté completamente desenergizada antes de realizar cualquier trabajo.
- **Trabajo Subterráneo**: Si es necesario excavar, se deben tomar precauciones para evitar daños a otras instalaciones subterráneas y garantizar la seguridad del personal.
- **Uso de EPP**: El personal debe utilizar equipo adecuado de protección durante la ejecución del trabajo.

#### ***6.26.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Detalle de los procedimientos realizados, materiales utilizados y pruebas efectuadas.
- **Certificados de Calidad**: Certificados que aseguren el cumplimiento de las normativas de calidad de los materiales utilizados (cables, conectores, etc.).
- **Informe de Pruebas de Continuidad y Aislamiento**: Registro de las pruebas realizadas al empalme subterráneo.

### 6.27 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE THW COBRE AISLADO 90° C-AWG 1/0 ML

**1. OBJETO**

El objeto de este proyecto es el suministro e instalación de cable THW de cobre aislado, con una

temperatura máxima de operación de 90°C, para ser utilizado en las instalaciones eléctricas del proyecto [Nombre del Proyecto]. El cable será de calibre 1/0 AWG y se utilizará para distribución de energía eléctrica en aplicaciones que requieran alta resistencia al calor y condiciones exigentes.

## 2. ALCANCE

El alcance incluye:

- Suministro del cable THW cobre aislado 90°C - AWG 1/0.
- Instalación del cable de acuerdo con las normativas locales de seguridad eléctrica.
- Realización de las pruebas de continuidad y aislamiento.
- Verificación de la instalación para asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas.

## 3. MATERIALES

- **Cable THW Cobre Aislado 90°C - AWG 1/0**
  - **Material del conductor**: Cobre, flexible y libre de impurezas, con una alta conductividad.
  - **Tipo de aislamiento**: Aislamiento termoplástico (PVC o compuesto adecuado) resistente a temperaturas de hasta 90°C en seco.
  - **Calibre**: 1/0 AWG (aproximadamente 8.25 mm de diámetro del conductor).
  - **Número de conductores**: 1 conductor, con aislante individual.
  - **Color del aislamiento**:
    - Fase: Negro o color adecuado.
    - Neutro: Blanco.
    - Tierra: Verde o verde/amarillo (si se requiere).
  - **Tensión nominal**: 600 V (conforme a las normativas de baja tensión).
  - **Temperatura máxima de operación**: 90°C en seco y 75°C en húmedo.
  - **Cumplimiento**: El cable debe cumplir con las normativas internacionales de seguridad y calidad, como UL 83, NOM 001-SEDE, NEC (National Electrical Code), IEC.
- **Accesorios**
  - Conectores de alta calidad y terminales adecuados para el cable de 1/0 AWG.
  - Cinta aislante de alta resistencia para protección adicional si es necesario.
  - Caja de conexiones, terminales o accesorios según sea necesario para la instalación.
  - Soportes y abrazaderas para fijación del cable durante la instalación.

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

- **Resistencia al calor**: El cable debe ser apto para soportar temperaturas de hasta 90°C sin degradarse, en condiciones secas. En ambientes húmedos, la temperatura máxima debe ser de 75°C.
- **Resistencia a la intemperie**: El aislamiento debe ser resistente a los efectos del sol, la humedad, y otras condiciones ambientales. El material aislante debe garantizar una larga vida útil sin perder propiedades.
- **Propiedades mecánicas**: El conductor de cobre debe ser flexible para facilitar la instalación y soportar esfuerzos mecánicos durante la manipulación, pero debe mantener su forma y no debe romperse bajo tensiones normales de instalación.
- **Conexión y Empalmes**:

- Se deben utilizar conectores aprobados y compatibles con el cable AWG 1/0 para garantizar una conexión segura y firme.
- Las conexiones deben ser revisadas y selladas para evitar la exposición a la humedad o elementos que puedan generar fallas en el sistema eléctrico.

## 5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

- **Preparación del Área**:
  Antes de la instalación, se debe verificar que el área esté limpia, sin objetos que puedan dañar el cable. Si se instalará en conductos, bandejas o ductos, estos deben ser adecuados para el tamaño del cable y estar libres de obstrucciones.
- **Instalación del Cable**:
  El cable será instalado de acuerdo a la ruta establecida en los planos del proyecto, asegurando que se respete el radio de curvatura mínimo del cable para evitar daños al aislamiento. El cable debe ser colocado sin tensiones excesivas ni torsiones.
- **Fijación del Cable**:
  El cable debe ser fijado adecuadamente a lo largo de su trayecto mediante abrazaderas, soportes o fijaciones aprobadas. Las fijaciones deben evitar que el cable se mueva o se someta a tensiones que puedan comprometer su aislamiento o integridad.
- **Conexión y Empalmes**:
  Las conexiones deben ser realizadas con los conectores y terminales adecuados para cables de 1/0 AWG. Se deben hacer de acuerdo con los procedimientos recomendados, garantizando que las conexiones sean seguras y bien aisladas.
- **Protección del Cable**:
  En lugares donde el cable pueda estar expuesto a daños mecánicos o a la acción de agentes externos, se debe proporcionar una capa adicional de protección (por ejemplo, conductos de PVC o bandejas).

## 6. PRUEBAS Y VERIFICACIONES

- **Prueba de Continuidad**:
  Se debe realizar una prueba de continuidad para garantizar que todos los conductores estén correctamente conectados y no haya interrupciones en el circuito.
- **Prueba de Aislamiento**:
  Después de la instalación, se debe realizar una prueba de aislamiento para verificar que el cable y las conexiones estén debidamente aisladas y no presenten defectos que puedan causar fallos o cortocircuitos.
- **Inspección Visual**:
  Se debe realizar una inspección visual completa de la instalación, verificando que el cable esté instalado correctamente, sin daños en el aislamiento y que las conexiones sean firmes y seguras.

## 7. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- La instalación debe cumplir con las normativas locales e internacionales aplicables, como las **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**, el **Código Eléctrico Nacional (NEC)** y **IEC** (International Electrotechnical Commission).

- El personal debe estar debidamente capacitado y contar con el equipo de protección personal (EPP) necesario, como guantes aislantes, botas de seguridad, gafas de protección, cascos y demás equipos de seguridad adecuados.

**8. GARANTÍA**

- El contratista proporcionará una garantía mínima de [X] meses/años para la instalación y el cable suministrado, cubriendo defectos de fabricación y problemas derivados de una instalación incorrecta o defectuosa.

**9. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES**

- El contratista deberá entregar un informe técnico final que incluya los detalles de la instalación, pruebas realizadas, los materiales utilizados y cualquier recomendación sobre el mantenimiento y las condiciones de la instalación.

### 6.28 SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR SEMIDIRECTO, INCLUYE TC, PROTOCOLO, BLOQUE DE PRUEBA, CAJAS DE POLICARBONATO UN

#### *6.28.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es el **suministro e instalación de un medidor semidirecto**, que incluye los elementos adicionales como **transformadores de corriente (TC)**, **protocolo de calibración**, **bloques de prueba**, y **cajas de policarbonato** para su protección, con el fin de medir el consumo eléctrico de una instalación de manera precisa y confiable.

#### *6.28.1.2 2. Alcance*

El trabajo incluye:

- **Suministro del medidor semidirecto**: Equipamiento para la medición de energía eléctrica, incluyendo el medidor, transformadores de corriente (TC), protocolo de calibración, y accesorios.
- **Instalación del medidor semidirecto**: Colocación del medidor en la ubicación especificada, de acuerdo con las normativas técnicas y de seguridad.
- **Instalación de los transformadores de corriente (TC)**: Colocación de los TC adecuados para la medición de la corriente en el sistema de distribución.
- **Instalación del bloque de prueba**: Colocación del bloque de prueba para realizar las verificaciones necesarias.
- **Protección con cajas de policarbonato**: Instalación de cajas de policarbonato para proteger el medidor y los componentes eléctricos de posibles daños mecánicos y ambientales.
- **Pruebas de funcionamiento**: Verificación de la correcta instalación y funcionamiento del medidor, realizando las pruebas necesarias para asegurar que la medición de la energía sea precisa.

- **Entrega de protocolo de calibración**: Se debe entregar el protocolo que demuestre que el medidor ha sido calibrado y validado correctamente.

#### ***6.28.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Medidor Semidirecto**:
  - **Tipo de medidor**: El medidor debe ser de tipo **semidirecto**, diseñado para aplicaciones de medición de energía en sistemas de baja tensión.
  - **Rango de medición**: El medidor debe ser capaz de medir un rango de corriente acorde a las necesidades del sistema de distribución.
  - **Precisión**: Debe cumplir con las especificaciones de precisión establecidas por las normativas locales o internacionales (por ejemplo, precisión de clase 1 según la **NOM-001-SEDE** o IEC 62053).
  - **Tipo de lectura**: El medidor debe contar con una **lectura digital** para facilitar la visualización de los valores de consumo energético.
- **Transformadores de Corriente (TC)**:
  - **Tipo de TC**: Los **transformadores de corriente (TC)** deben ser adecuados para medir la corriente de la acometida del medidor, con una relación de transformación correcta.
  - **Material**: Los TC deben ser fabricados con materiales de alta calidad, como **núcleo de ferrita** y bobinas de cobre, para garantizar una medición precisa.
  - **Instalación**: Deben instalarse de manera que el medidor pueda leer correctamente la corriente transformada y se minimicen los errores de medición.
- **Bloque de Prueba**:
  - El **bloque de prueba** debe ser de fácil acceso y estar diseñado para facilitar las verificaciones del sistema, permitiendo realizar las pruebas de calibración o verificación del medidor sin la necesidad de desconectar el sistema.
  - **Conexiones**: Las conexiones del bloque de prueba deben ser compatibles con las del medidor y los transformadores de corriente (TC).
- **Caja de Policarbonato**:
  - **Material de la caja**: La caja debe ser de **policarbonato resistente**, con alta capacidad de aislamiento, adecuada para ambientes exteriores o con condiciones ambientales severas.
  - **Protección**: La caja debe ofrecer protección **IP65** o superior para garantizar la resistencia al agua y al polvo.
  - **Ventilación**: Debe contar con aperturas de ventilación o una tapa de fácil apertura para facilitar la inspección y el mantenimiento del medidor.
- **Protocolo de Calibración**:
  - El medidor debe ser **calibrado de acuerdo con las normas oficiales** pertinentes antes de su instalación. El protocolo de calibración debe ser entregado al cliente, con la **certificación de precisión** y la **validación** del medidor.

#### ***6.28.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Revisión de la ubicación**: Verificar la ubicación del medidor y garantizar que el lugar cumpla con las condiciones de seguridad y accesibilidad para su instalación.
   - **Verificación del suministro eléctrico**: Asegurar que la acometida eléctrica esté desenergizada antes de iniciar la instalación.

2. **Suministro y Verificación de Materiales**:
    - Verificar que todos los materiales (medidor, TC, caja de policarbonato, bloques de prueba, etc.) sean los correctos y cumplan con las especificaciones del proyecto.
    - Revisar los **certificados de calidad** de los componentes (medidor, TC, etc.) para garantizar su cumplimiento con las normativas nacionales e internacionales.
3. **Instalación del Medidor**:
    - **Instalar los transformadores de corriente (TC)**: Colocar los TC en la posición correcta de acuerdo con el diseño del sistema eléctrico. Asegurarse de que las conexiones sean seguras y estén correctamente aisladas.
    - **Instalar el medidor semidirecto**: Montar el medidor en el soporte adecuado, asegurándose de que quede bien fijado y que los cables de conexión estén correctamente conectados.
    - **Instalar el bloque de prueba**: Instalar el bloque de prueba en un lugar accesible para su futura verificación o mantenimiento.
4. **Instalación de la Caja de Policarbonato**:
    - **Colocar la caja de policarbonato**: Asegurarse de que la caja esté correctamente fijada en su lugar y que proporcione protección al medidor y a los componentes eléctricos.
    - **Verificar la estanqueidad**: Asegurarse de que la caja tenga una correcta clasificación IP (mínimo IP65) para evitar la entrada de polvo o agua.
5. **Calibración y Pruebas**:
    - **Prueba de continuidad**: Realizar una prueba para verificar que todas las conexiones estén correctamente establecidas.
    - **Pruebas de funcionamiento**: Comprobar que el medidor y los TC estén funcionando correctamente, y verificar que las lecturas sean coherentes con los valores de la red eléctrica.
    - **Prueba de calibración**: Si el medidor requiere calibración, realizar la calibración y asegurar que esté conforme con las especificaciones del fabricante.
6. **Entregables**:
    - **Protocolo de calibración**: Proporcionar el protocolo de calibración, que incluye los resultados de las pruebas de precisión y funcionamiento.
    - **Informe de instalación**: Entregar un informe detallado que incluya la descripción del trabajo realizado, las pruebas efectuadas y los resultados de las mediciones.
    - **Certificados de calidad**: Entregar los certificados de calidad de los componentes instalados (medidor, TC, etc.).

#### ***6.28.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Medidor semidirecto** para baja tensión.
- **Transformadores de corriente (TC)** adecuados para el medidor y la instalación.
- **Bloque de prueba**.
- **Caja de policarbonato** con clasificación IP65 o superior.
- **Cables** para las conexiones eléctricas.
- **Herramientas de instalación**: Destornilladores, alicates, pelacables, taladro, multímetro para pruebas, etc.
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes aislantes, gafas de seguridad, casco, etc.

#### ***6.28.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección visual**: Verificar que todas las conexiones estén correctamente instaladas y que no haya daños en los componentes.
- **Pruebas de precisión**: Asegurarse de que el medidor esté calibrado correctamente y que las lecturas sean precisas.
- **Pruebas de funcionamiento**: Verificar que el sistema de medición esté funcionando correctamente bajo condiciones normales de operación.
- **Verificación de la caja de protección**: Asegurarse de que la caja de policarbonato esté correctamente instalada y cumpla con los estándares de protección requeridos.

#### ***6.28.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Desenergización de la acometida**: Asegurarse de que la acometida esté desenergizada antes de comenzar la instalación para evitar riesgos eléctricos.
- **Protección contra descargas**: El personal debe utilizar equipo de protección adecuado durante la instalación de los componentes eléctricos.
- **Instalación segura de componentes**: Asegurarse de que los componentes estén correctamente montados y asegurados para evitar posibles accidentes.

#### ***6.28.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Instalación**: Detalle de la instalación realizada, incluyendo la ubicación del medidor, los materiales utilizados y las pruebas realizadas.
- **Certificado de Calibración**: Entrega de los documentos que certifiquen que el medidor ha sido calibrado correctamente según las normativas aplicables.
- **Informe de Pruebas**: Informe con los resultados de las pruebas de precisión, continuidad y funcionamiento.

### 6.29 DISEÑOS DE ILUMINACIÓN Y CÁLCULOS FOTOMÉTRICOS UN

**. OBJETO**

El objetivo de este documento es definir los requisitos técnicos para el diseño de la iluminación y la realización de cálculos fotométricos para el proyecto [Nombre del Proyecto]. Este proceso incluye la selección de las luminarias adecuadas, el análisis del tipo de luz necesaria para cada área, y la verificación de la eficiencia energética, seguridad y confort visual.

**2. ALCANCE**

El alcance del trabajo incluye:

- Diseño de la iluminación para las áreas especificadas (interiores, exteriores, zonas específicas, etc.).

- Realización de los cálculos fotométricos para determinar la distribución óptima de la luz y los niveles de iluminación requeridos según normas vigentes.
- Selección de luminarias de acuerdo con las especificaciones del proyecto, considerando factores como eficiencia energética, durabilidad, y calidad de luz.
- Presentación de los resultados mediante planos y reportes con cálculos fotométricos.
- Verificación de que el diseño de iluminación cumple con las normativas locales, nacionales e internacionales aplicables.

## 3. MATERIALES Y EQUIPOS

- **Luminarias**:
  Las luminarias seleccionadas deben cumplir con los requisitos de eficiencia energética, longevidad, y calidad de luz. Se deben considerar los siguientes tipos de luminarias según el tipo de instalación:
  - **Luminarias LED**: Preferentemente de tecnología LED para garantizar la eficiencia energética, bajo mantenimiento, y una vida útil prolongada.
  - **Luminarias fluorescentes**: En caso de que se requiera para ciertas aplicaciones.
  - **Luminarias de alta presión de sodio o metal halide**: Para áreas exteriores o industriales si se requiere.
- **Cálculos fotométricos**:
  Los cálculos fotométricos deberán realizarse utilizando software especializado que permita calcular la distribución de la luz, los niveles de luminancia y otros parámetros fotométricos de acuerdo con los estándares de la industria (como DIALux, Relux, AGi32, etc.).
- **Normas de referencia**:
  El diseño debe basarse en las siguientes normativas:
  - **IESNA (Illuminating Engineering Society of North America)**.
  - **Normas locales de iluminación** (por ejemplo, la **Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013** en México, **NEC** en EE. UU., o **IEC** a nivel internacional).
  - **CIE (Comisión Internacional de Iluminación)**.
  - **Reglamento de Eficiencia Energética** o cualquier normativa aplicable a la eficiencia energética y el uso de tecnologías sostenibles.

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

- **Niveles de Iluminación**:
  Los niveles de iluminación recomendados deberán cumplir con las normativas locales e internacionales para garantizar la seguridad, el confort y la eficiencia en las diferentes áreas del proyecto. Los niveles de iluminación deben ser determinados de acuerdo con el tipo de actividad en cada espacio, y se deberán considerar factores como:
  - **Iluminación en interiores**: Según el uso del espacio (oficinas, pasillos, áreas de trabajo, etc.).
  - **Iluminación en exteriores**: Áreas como parques, estacionamientos, fachadas, caminos, etc.
  - **Iluminación para tareas específicas**: Como áreas de producción, almacenes, talleres, etc.
- **Distribución de la luz**:
  El diseño debe asegurar una distribución uniforme de la luz, evitando sombras y

deslumbramientos. El cálculo de la distribución se realizará considerando la ubicación de las luminarias, la altura de montaje, el ángulo de la luz y la reflectancia de las superficies.

- **Eficiencia energética**: Se debe buscar la mejor relación entre rendimiento de iluminación y consumo energético. Esto se logra seleccionando luminarias de alta eficiencia energética (preferentemente tecnología LED) y mediante un adecuado control de la instalación (uso de reguladores de intensidad, sensores de movimiento, etc.).
- **Desempeño de las luminarias**: Las luminarias deberán tener una vida útil mínima de 50,000 horas para garantizar su eficiencia a largo plazo. Además, deben tener un índice de reproducción cromática (IRC) superior a 80, para garantizar una buena calidad de luz en los espacios de trabajo.
- **Factores a considerar en los cálculos fotométricos**:
    - **Índice de luminancia**: Determinar la uniformidad de la luz en un área determinada.
    - **Distribución de la luz**: Determinar cómo la luz se dispersa desde la fuente hasta las superficies iluminadas.
    - **Factor de utilización**: Determinar la cantidad de luz que llega a la superficie útil considerando la reflectancia de las paredes, techo y piso.

## 5. PROCEDIMIENTO DE DISEÑO Y CÁLCULOS FOTOMÉTRICOS

1. **Recolección de Datos**:
    - Identificar el tipo de espacio y su uso previsto (oficinas, pasillos, naves industriales, áreas exteriores, etc.).
    - Determinar las condiciones ambientales (interiores o exteriores, temperatura, humedad, etc.).
    - Definir las características de los sistemas de control (por ejemplo, si se utilizarán sensores de movimiento o reguladores de intensidad).
2. **Selección de Luminarias**:
    - Seleccionar las luminarias basadas en los requisitos de eficiencia energética, distribución de la luz, y necesidades de cada área específica. La selección debe cumplir con las especificaciones de intensidad, temperatura de color, índice de reproducción cromática y otros parámetros relevantes.
3. **Cálculos Fotométricos**:
    - Realizar los cálculos fotométricos utilizando software especializado (DIALux, Relux, etc.) para determinar los niveles de iluminación adecuados, la uniformidad y los puntos de máxima y mínima iluminación. Se deben hacer pruebas para garantizar que se cumplen los niveles de iluminación recomendados por la normativa y los requisitos del proyecto.
4. **Distribución y Ubicación de Luminarias**:
    - Ubicar las luminarias de manera estratégica para maximizar la eficiencia energética y garantizar una distribución uniforme de la luz.
    - Asegurarse de que la altura de montaje de las luminarias sea la correcta para cada tipo de espacio.
5. **Simulación y Verificación**:
    - Realizar una simulación de la instalación de iluminación con los cálculos fotométricos y verificar los resultados obtenidos en términos de niveles de iluminación y distribución.
    - Realizar ajustes según sea necesario para cumplir con los requisitos específicos del proyecto.

## 6. RESULTADOS Y DOCUMENTACIÓN

- **Plano de Iluminación**:
  Presentar un plano detallado que muestre la ubicación de cada luminaria, la distribución de la luz y los niveles de iluminación en diferentes puntos del espacio.
- **Informe de Cálculos Fotométricos**:
  Incluir un informe con los resultados de los cálculos fotométricos, que incluya detalles sobre los niveles de iluminación, la uniformidad, la distribución de luz, la eficiencia energética de las luminarias seleccionadas, y las normativas cumplidas.
- **Recomendaciones**:
  Incluir recomendaciones para el mantenimiento de las luminarias, el ahorro energético (como la implementación de sensores de movimiento o reguladores de intensidad) y el reemplazo de luminarias al final de su vida útil.

## 7. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- El diseño debe cumplir con las **normas locales de iluminación**, como las **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**, el **Código Eléctrico Nacional (NEC)**, la **CIE** (Comisión Internacional de Iluminación) y otras normativas internacionales aplicables.
- Considerar la seguridad de los usuarios y trabajadores mediante una correcta distribución de la luz, sin causar deslumbramientos ni sombras en áreas críticas.

## 8. GARANTÍA Y MANTENIMIENTO

- El contratista proporcionará una garantía mínima de [X] meses/años para el sistema de iluminación instalado, cubriendo defectos en las luminarias o fallas en el diseño de la instalación.

## 6.30 PERFORACIÓN HORIZONTAL CON TOPO 2" ML

### *6.30.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El objeto de esta actividad es realizar una **perforación horizontal** utilizando un **topo hidráulico o mecanizado** de 2 pulgadas de diámetro, para la instalación de tuberías o cables en diversas aplicaciones, como por ejemplo, redes de servicios públicos, telecomunicaciones o drenaje, sin necesidad de excavar a cielo abierto. Esta técnica se emplea principalmente para minimizar la afectación de las superficies y reducir los costos y tiempos de ejecución.

### *6.30.1.2 2. Alcance*

El trabajo incluye:

- **Perforación horizontal**: Realización de la perforación horizontal utilizando un topo adecuado de 2 pulgadas de diámetro.

- **Instalación de tubería o cable**: Colocación de tubería o cable de acuerdo con la finalidad del proyecto, a través del conducto perforado.
- **Revisión de terreno**: Evaluación previa del terreno para determinar la viabilidad de la perforación y las condiciones del subsuelo.
- **Restauración del sitio**: De ser necesario, realizar trabajos de restauración en el terreno afectado para asegurar que el área quede limpia y libre de residuos.

#### ***6.30.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Topografía y Preparación del Sitio**:
  - Se debe realizar un estudio de la topografía del terreno, con la finalidad de conocer las características del suelo (duro, rocoso, arenoso, etc.) y la ubicación de cualquier infraestructura subterránea existente que pueda interferir con la perforación.
  - Se debe verificar que el área esté libre de obstáculos que puedan dificultar la operación del equipo de perforación.
- **Equipos y Herramientas**:
  - **Topos**: La perforación debe realizarse utilizando un topo adecuado para un diámetro de 2" (generalmente de tipo hidráulico o mecanizado).
  - **Perforadora**: Debe ser un equipo especializado para perforaciones horizontales, que permita la instalación de una tubería o cable a través del conducto sin la necesidad de excavar grandes zanjas.
  - **Generador**: En caso de ser necesario, utilizar un generador para operar la perforadora.
- **Diámetro de la Perforación**:
  - El diámetro de la perforación debe ser de **2 pulgadas**, adecuado para el paso de la tubería o cable de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- **Condiciones del Terreno**:
  - El terreno debe ser adecuado para la perforación horizontal. Si se encuentra en un terreno con mucha roca, se deberá emplear herramientas o técnicas adicionales para asegurar que la perforación se pueda realizar sin obstrucciones.
- **Profundidad de la Perforación**:
  - La profundidad de la perforación debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del proyecto, que usualmente es determinada por la infraestructura existente y los requisitos del servicio que se instalará (como tuberías de agua, gas, telecomunicaciones, etc.).

#### ***6.30.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Estudio y Preparación del Terreno**:
   - Realizar un levantamiento topográfico para conocer el tipo de suelo y las condiciones del terreno.
   - Verificar la ubicación de servicios existentes (agua, gas, electricidad, etc.) en el área de perforación.
   - Delimitar y señalizar adecuadamente la zona de trabajo para evitar riesgos y daños a personas o infraestructuras.
2. **Montaje del Equipo de Perforación**:
   - Instalar y verificar la perforadora de topo, asegurándose de que esté en buenas condiciones de operación.

- Asegurar la correcta ubicación del equipo de perforación y calibrar el equipo según las especificaciones del proyecto.

3. **Realización de la Perforación**:
   - Iniciar la perforación con el topo de 2" de diámetro, siguiendo las instrucciones y parámetros de operación del equipo.
   - Monitorear continuamente el avance de la perforación para evitar desvíos o problemas durante el proceso.
   - Si es necesario, emplear lubricantes o fluidos de perforación para reducir la fricción y mejorar el rendimiento.
4. **Instalación de la Tubería o Cable**:
   - Una vez completada la perforación, proceder con la instalación de la tubería o cable, asegurándose de que se inserte correctamente a través del conducto perforado.
   - Asegurar las conexiones y la correcta alineación de la tubería o cable en la perforación.
5. **Restauración del Sitio**:
   - Realizar el retiro de cualquier residuo generado por la perforación, como tierra, rocas o escombros.
   - Restaurar el área de trabajo a su estado original, especialmente si ha habido alteraciones o afectaciones en el terreno.

#### ***6.30.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Topos hidráulicos o mecanizados** de 2" de diámetro.
- **Tubería o cable** a instalar (dependiendo de las especificaciones del proyecto).
- **Generador** (si se requiere para operar el equipo de perforación).
- **Lubricantes o fluidos de perforación** (si es necesario para facilitar la operación).
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes, casco, gafas de seguridad, botas, etc.

#### ***6.30.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección visual**: Verificar que la perforación se haya realizado en línea recta y con el diámetro correcto.
- **Verificación de la instalación**: Asegurarse de que la tubería o cable se haya colocado correctamente en el conducto perforado.
- **Pruebas de funcionamiento**: Si la perforación es para instalar tuberías de gas o agua, realizar pruebas de presión para verificar que no haya fugas.

#### ***6.30.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Desenergización de equipos**: Si la perforación se realiza cerca de instalaciones eléctricas, asegurar que todos los equipos estén desenergizados antes de comenzar el trabajo.
- **Protección del equipo**: Asegurarse de que el equipo de perforación esté operando en un área segura y que no haya riesgos para los operarios.
- **Señalización de área de trabajo**: Mantener la zona de trabajo señalizada y restringida para evitar que personas ajenas entren en áreas de riesgo.
- **Monitoreo del avance de la perforación**: Supervisar el proceso para detectar cualquier anomalía que pueda ocurrir, como la desviación de la perforación.

#### ***6.30.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de perforación**: Documento que detalla las características del trabajo realizado, incluyendo la ubicación, la longitud de la perforación, el diámetro y cualquier incidente o condición especial.
- **Informe de pruebas**: Si se realizaron pruebas de presión o de funcionamiento, entregar los resultados de dichas pruebas.
- **Certificación de cumplimiento**: Un documento que certifique que la perforación cumple con las normativas locales de construcción e instalación.

### 6.31 RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO, COMPACTADO M3

#### ***6.31.1.1*** *. Objeto de la Actividad*

El objetivo de esta actividad es realizar el **relleno y compactado de excavaciones** o huecos con **material proveniente del sitio**, para asegurar la estabilidad y nivelación de áreas excavadas, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Este proceso es fundamental para restaurar la capacidad estructural del terreno y garantizar la seguridad y durabilidad de las obras de construcción o infraestructura.

#### ***6.31.1.2*** *2. Alcance*

La actividad incluye las siguientes etapas:

- **Relleno de excavación**: El material a utilizar será proporcionado por el mismo sitio (material del sitio), y se usará para rellenar excavaciones, zanjas, huecos o cualquier otra área que necesite ser rellenada.
- **Compactado del material**: Una vez colocado el material en capas, se procederá a su compactación para lograr la densidad requerida y evitar asentamientos posteriores.
- **Nivelación y terminación**: Después del compactado, se procederá a nivelar el área para dejarla lista para la siguiente fase del proyecto.
- **Control de calidad**: Verificación de que el material y la compactación cumplan con las especificaciones de densidad y resistencia requeridas.

#### ***6.31.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Material del Sitio**:
  - El **material del sitio** (es decir, el material excavado del área) debe ser adecuado para su uso como relleno. Esto implica que no debe contener materiales orgánicos, arcillas expansivas ni residuos que puedan comprometer la estabilidad del terreno.
  - El material deberá ser limpio, libre de contaminantes y adecuado para compactarse. En general, se emplearán **suelos no cohesivos** (como arena o grava) o suelos con una mezcla adecuada de partículas finas y gruesas.
- **Capas de Relleno**:

- El relleno deberá colocarse en **capas sucesivas** de 20 a 30 cm de espesor (dependiendo de los equipos de compactación utilizados).
- Cada capa de material debe ser extendida de manera uniforme sobre la superficie y compactada antes de proceder con la siguiente capa.

- **Compactación**:
  - La compactación debe realizarse con equipos apropiados, tales como **compactadores vibratorios** o **ruedas de acero**.
  - El **grado de compactación** requerido será de al menos **95% del Proctor Modificado** (ASTM D1557) o el estándar local correspondiente. Esto garantiza que el terreno esté suficientemente denso para evitar asentamientos futuros.
- **Pruebas de Compactación**:
  - Se deben realizar **pruebas de densidad** durante el proceso de compactación para asegurar que se alcanza la densidad requerida. Estas pruebas pueden realizarse mediante el método de **ensayo de corte** o **peso específico**, según lo indicado por las normativas locales.
- **Nivelación y Terminación**:
  - El área debe quedar **nivelada** al finalizar el relleno, asegurando que no haya acumulaciones de material que puedan obstaculizar el paso o el drenaje.
  - En el caso de zanjas o excavaciones, el relleno debe llegar hasta la cota requerida o nivel especificado en los planos.

#### ***6.31.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - **Verificación de la excavación**: Asegurarse de que la excavación esté lista para el relleno. Se debe verificar que no haya elementos indeseables en el fondo (agua, residuos orgánicos, etc.).
   - **Control de material**: Verificar que el material que se utilizará como relleno cumpla con las características técnicas requeridas (limpieza, granulometría, etc.).
2. **Colocación del Material**:
   - El material del sitio debe ser extendido uniformemente sobre la excavación en capas de **20 a 30 cm**.
   - **Distribución uniforme**: El material debe ser extendido y distribuido de manera uniforme en cada capa para evitar zonas no compactadas o con material en exceso.
3. **Compactación**:
   - **Compactado de cada capa**: Cada capa debe ser compactada utilizando el equipo adecuado (vibradores, rodillos o compactadoras de neumáticos), hasta alcanzar la densidad requerida.
   - **Control de compactación**: Realizar mediciones de la densidad de cada capa mediante pruebas de control (por ejemplo, Proctor Modificado) para garantizar que se cumpla la densidad mínima de **95%**.
4. **Nivelación**:
   - Después de compactar todas las capas, el terreno debe ser nivelado para asegurar que no haya irregularidades o desniveles.
   - En el caso de que el relleno sea para una base de cimentación o pavimento, se debe realizar una nivelación fina que permita un asentamiento uniforme de la estructura.
5. **Verificación Final**:

- Al completar el relleno, se debe realizar una inspección visual y verificar con **instrumentos de nivel** para asegurarse de que la superficie está a la altura y nivel especificado.
- Se deben registrar los resultados de las pruebas de compactación y densidad para garantizar que se haya alcanzado el estándar requerido.

#### ***6.31.1.5*** *5. Materiales Requeridos*

- **Material de Relleno**: Material excavado del sitio (suelo no cohesivo o mezclado con partículas finas y gruesas).
- **Equipos de compactación**: Compactadores vibratorios, rodillos de neumáticos o equipos adecuados para garantizar la compactación de las capas.
- **Herramientas de nivelación**: Nivel, regla, o láser para asegurar que el terreno quede perfectamente nivelado.
- **Equipo de medición**: Instrumentos para realizar pruebas de densidad y compactación (como el ensayo de corte).

#### ***6.31.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección visual**: Asegurarse de que el material de relleno no contenga impurezas ni materiales no aptos para la compactación.
- **Pruebas de densidad**: Durante el proceso de compactación, realizar pruebas de densidad con el fin de garantizar que el relleno ha alcanzado la compactación adecuada. Esto se puede hacer utilizando el **Proctor Modificado** o pruebas similares.
- **Verificación de nivelación**: Asegurarse de que el área se haya nivelado correctamente, sin superficies irregulares que puedan afectar la funcionalidad del área de trabajo.

#### ***6.31.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Uso de equipos de protección personal (EPP)**: Los operarios deben usar equipo de protección personal, como guantes, casco, botas con punta de acero y gafas de seguridad, para evitar accidentes durante el trabajo.
- **Señalización de la zona de trabajo**: Colocar señales y barreras para advertir a las personas ajenas de la actividad que se está realizando en el sitio.
- **Seguridad al operar equipos de compactación**: Los operarios deben estar capacitados para manejar los equipos de compactación de manera segura, evitando accidentes.

#### ***6.31.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de Control de Calidad**: Documento que incluya los resultados de las pruebas de densidad y compactación, así como las mediciones de nivelación.
- **Informe de ejecución**: Detalles sobre la cantidad de material utilizado, las capas de relleno colocadas, y los procedimientos seguidos durante la ejecución.
- **Fotografías de la obra**: Fotografías que documenten el proceso de relleno, compactación y nivelación, para su seguimiento y archivo.

## 6.32 SUPLEMENTOS EN TENSION

### **6.32.1** 1. OBJETO

El objetivo de este documento es definir los requisitos técnicos para la instalación y puesta en marcha de **suplementos en tensión** en el sistema eléctrico del proyecto [Nombre del Proyecto]. Esto incluye la identificación, instalación, y prueba de dispositivos destinados a ajustar o modificar la tensión en ciertas partes de la red, garantizando la estabilidad y el desempeño adecuado del sistema eléctrico.

### **6.32.2** 2. ALCANCE

El alcance de este trabajo incluye:

- Suministro e instalación de dispositivos para suplementar o ajustar la tensión (transformadores, reguladores de voltaje, autotransformadores, etc.).
- Verificación de la correcta instalación de los equipos y su integración al sistema eléctrico.
- Realización de pruebas para asegurar que los dispositivos de suplementación de tensión cumplen con los requisitos técnicos y operativos.
- Monitoreo y control del funcionamiento de los equipos suplementarios.
- Documentación de todos los parámetros de tensión antes y después de la instalación.

### **6.32.3** 3. MATERIALES Y EQUIPOS

- **Equipos de suplementación de tensión**:
  - **Transformadores**: Para aumentar o reducir la tensión según sea necesario.
  - **Reguladores de voltaje**: Dispositivos que permiten mantener la tensión constante, a pesar de las fluctuaciones en la red eléctrica.
  - **Autotransformadores**: Equipos utilizados cuando se requiere ajustar la tensión entre dos niveles.
  - **Bancos de condensadores**: Para compensar los descensos de tensión debido a cargas inductivas.
- **Cables y conectores**:
  - Cables de alta resistencia a la temperatura y la corrosión, adecuados para las tensiones a gestionar.
  - Conectores y terminales de alta calidad que aseguren una conexión segura y eficiente.
- **Equipos de protección**:
  - Interruptores automáticos, fusibles y otros dispositivos de protección para evitar sobrecargas o fallas en el sistema.
  - Aislamiento adecuado para prevenir descargas eléctricas y otros riesgos.
- **Sistemas de monitoreo**:
  - Medidores de tensión para monitorear los niveles de tensión antes y después de la suplementación.
  - Sensores de corriente para verificar el comportamiento del sistema y prevenir sobrecargas.

### **6.32.4** 4. REQUISITOS TÉCNICOS

- **Tensión de operación**:
  - Los equipos seleccionados deben ser adecuados para operar dentro de las especificaciones de tensión del sistema (por ejemplo, 120 V, 220 V, 440 V, 13.8 kV, etc.).
  - Los equipos deben cumplir con las normas internacionales de seguridad, como **IEC**, **ANSI**, o **IEEE**, según sea el caso.
- **Rango de ajuste de tensión**:
  - Los dispositivos de suplementación deben permitir ajustar la tensión dentro de un rango adecuado para garantizar la operación eficiente de los equipos del sistema eléctrico.
  - El rango de variación debe ser suficiente para cubrir posibles fluctuaciones de tensión dentro del sistema.
- **Eficiencia**:
  - Los dispositivos deben tener una alta eficiencia en la conversión de tensión, minimizando las pérdidas energéticas y garantizando un funcionamiento económico.
- **Seguridad y protección**:
  - Todos los equipos deben estar protegidos contra sobrecargas, cortocircuitos y otros riesgos eléctricos.
  - Los transformadores y reguladores deben contar con dispositivos de protección interna para evitar fallos catastróficos en caso de mal funcionamiento.
- **Monitoreo y control**:
  - Los sistemas de suplementación deben ser monitorizados en tiempo real, con mediciones de tensión, corriente y potencia disponibles para la supervisión continua del sistema.
  - En caso de fluctuaciones o fallas, deben existir sistemas de alarma que avisen a los operadores para tomar acciones correctivas.

### **6.32.5** 5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

1. **Preparación y Planificación**:
   - Identificar las zonas del sistema eléctrico donde se requieren suplementos de tensión, ya sea en áreas con caídas de voltaje o donde se requiere estabilización de la tensión.
   - Seleccionar los equipos adecuados para las necesidades de tensión y carga del sistema.
   - Preparar los planos de instalación, especificando la ubicación de los equipos de suplementación y los conductores necesarios para su conexión.
2. **Instalación de los equipos**:
   - Instalar los **transformadores**, **reguladores de voltaje**, y **autotransformadores** según los planos de instalación previamente definidos.
   - Asegurar que todos los equipos estén correctamente aterrados y aislados.
   - Conectar los cables de alimentación y salida de acuerdo con las especificaciones del fabricante y las normativas de seguridad eléctrica.
3. **Conexión y Pruebas**:
   - Realizar las pruebas iniciales de los equipos de suplementación, verificando que la tensión en la salida de los dispositivos se encuentre dentro de los parámetros esperados.
   - Probar el comportamiento del sistema con diferentes niveles de carga y fluctuaciones de tensión, asegurando que el suplemento de tensión funcione correctamente en todos los casos.

- Verificar que no existan fugas de corriente ni sobrecalentamientos en los equipos de suplementación.

4. **Integración al sistema**:
   - Integrar los dispositivos de suplementación de tensión al sistema eléctrico general.
   - Configurar sistemas de monitoreo para verificar el estado de la tensión en tiempo real.
   - Asegurar que los equipos de protección estén correctamente instalados y funcionales.

### **6.32.6** 6. PRUEBAS Y VERIFICACIONES

- **Pruebas de funcionalidad**:
  - Realizar pruebas de carga en los equipos para asegurarse de que el sistema responde adecuadamente a las fluctuaciones de carga y tensión.
  - Verificar que los dispositivos de suplementación puedan ajustar la tensión de manera eficiente según las necesidades del sistema.
- **Pruebas de seguridad**:
  - Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de protección, incluyendo interruptores automáticos, fusibles, y sistemas de puesta a tierra.
  - Asegurarse de que los equipos estén protegidos contra sobrecargas y fallos de aislamiento.
- **Verificación de eficiencia energética**:
  - Medir las pérdidas de energía durante la conversión de tensión y asegurarse de que los equipos funcionan dentro de los rangos de eficiencia establecidos.

### **6.32.7** 7. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES

- **Informe de instalación**:
  El contratista debe entregar un informe detallado que incluya la descripción de los equipos instalados, los resultados de las pruebas realizadas, y cualquier ajuste realizado en el sistema.
- **Resultados de las pruebas**:
  Se deben documentar los resultados de todas las pruebas de funcionamiento, incluyendo las mediciones de tensión y corriente, y los parámetros operativos de los dispositivos de suplementación.
- **Plano de instalación final**:
  Un plano actualizado con la ubicación exacta de los equipos de suplementación de tensión, los puntos de conexión y las rutas de los cables.

### **6.32.8** 8. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- Se debe cumplir con todas las medidas de seguridad eléctrica para evitar riesgos de electrocución o incendio, incluyendo el uso de equipos de protección personal (EPP) durante la instalación y las pruebas.

## 6.33 SUPLEMENTO DE TRABAJO EN TENSIÓN CRUCETA AUXILIAR DE PROTECCIONES UN

### *6.33.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El **suplemento de trabajo en tensión** consiste en la ejecución de trabajos en líneas eléctricas de media o baja tensión utilizando el sistema de **crucetas auxiliares de protecciones** para la instalación o modificación de elementos de protección, como aisladores, fusibles, interruptores, etc., sin necesidad de interrumpir el servicio eléctrico. Esto se realiza mediante un sistema que permite trabajar en vivo (bajo tensión) con medidas de seguridad adecuadas para prevenir accidentes.

### *6.33.1.2 2. Alcance*

Este trabajo incluye las siguientes actividades:

- **Instalación o modificación de crucetas auxiliares**: Colocación de crucetas de protección, que soportan los elementos de protección o maniobra en el sistema eléctrico.
- **Trabajo en tensión**: Realización de tareas de instalación o mantenimiento en líneas energizadas utilizando las técnicas de trabajo en tensión, como la utilización de pértigas aisladas o guantes de alta tensión.
- **Mantenimiento preventivo o correctivo**: Inspección y reparación de equipos y sistemas relacionados con la protección de la red eléctrica.
- **Instalación de protecciones adicionales**: En algunos casos, se pueden instalar protecciones adicionales como fusibles o interruptores en la línea eléctrica.

### *6.33.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Cruceta Auxiliar**:
  - La **cruceta auxiliar** es un dispositivo que se utiliza para suspender y conectar los equipos de protección y maniobra en las redes eléctricas. Debe ser de un material resistente, generalmente de **acero galvanizado** o **aluminio**, con capacidad para soportar las cargas mecánicas y eléctricas de los equipos instalados.
  - La cruceta debe ser diseñada para resistir las condiciones climáticas y mecánicas del entorno (viento, peso de cables, etc.).
- **Trabajos en Tensión**:
  - Los trabajos se deben realizar en **líneas energizadas**, lo que implica que se debe utilizar el equipo adecuado para el trabajo en tensión, como **pértigas aislantes**, **guantes de alta tensión**, y **herramientas aisladas**.
  - Debe utilizarse un **sistema de protección y seguridad** conforme a las normativas vigentes para el trabajo en tensión, garantizando la protección del personal y la infraestructura.
- **Materiales y Equipos de Trabajo**:
  - **Pértigas aisladas**: Para manipular los elementos de protección o conectores sin poner en riesgo la seguridad del operario.
  - **Guantes de alta tensión**: Para proteger a los operarios de posibles descargas eléctricas mientras manipulan los elementos del sistema eléctrico.

- **Herramientas aisladas**: Para realizar conexiones o desconexiones en las líneas sin causar riesgos.

- **Condiciones de la Red Eléctrica**:
  - La red debe estar en condiciones estables para poder realizar el trabajo en tensión. Es necesario realizar una revisión técnica de la infraestructura y de los elementos que se van a instalar para asegurarse de que soportarán la carga adicional que se les pueda imponer.

#### ***6.33.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Evaluación del Sitio**:
   - Se debe realizar una inspección previa del lugar para evaluar las condiciones del sistema eléctrico y asegurarse de que la línea está en condiciones adecuadas para realizar trabajo en tensión.
   - Verificar la accesibilidad y la seguridad en el área de trabajo, identificando posibles riesgos.
2. **Instalación de la Cruceta Auxiliar**:
   - Montar la **cruceta auxiliar de protección** en el punto de trabajo, asegurándose de que esté firmemente instalada y sea capaz de soportar la carga de los equipos de protección que se van a instalar.
   - Asegurar que la cruceta esté alineada y colocada en el lugar correcto, de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto.
3. **Trabajo en Tensión**:
   - Utilizar **pértigas aisladas** para manipular los componentes de protección en la red electrificada, sin contacto directo con las partes energizadas.
   - Instalar o modificar los elementos de protección (como aisladores, fusibles, interruptores) según sea necesario, garantizando que estén correctamente conectados y alineados.
4. **Verificación de la Instalación**:
   - Realizar una **inspección visual** de la instalación para asegurarse de que todos los elementos estén correctamente colocados y ajustados.
   - Verificar que la **cruceta auxiliar** esté firmemente anclada y que no haya componentes sueltos que puedan comprometer la seguridad.
5. **Pruebas de Funcionamiento**:
   - Una vez completada la instalación, se deben realizar **pruebas de funcionamiento** para garantizar que los elementos de protección están trabajando correctamente. Esto incluye verificar que los interruptores o fusibles están operando en los rangos correctos de corriente.
   - Comprobar que las protecciones de la red estén funcionando correctamente y no existan fallas que puedan poner en riesgo el sistema.
6. **Restauración y Limpieza**:
   - Al finalizar el trabajo, restaurar el área de trabajo a su estado original. Retirar cualquier herramienta, equipo de protección o residuo que se haya generado durante la instalación.
   - Asegurarse de que el área esté libre de materiales que puedan interferir con el funcionamiento de la red.

#### ***6.33.1.5*** *5. Materiales y Equipos Requeridos*

- **Cruceta auxiliar de protección**: Hecha de acero galvanizado o aluminio.

- **Herramientas aisladas**: Pértigas, guantes y demás herramientas con aislamiento para trabajos en tensión.
- **Elementos de protección**: Aisladores, fusibles, interruptores, según lo que se esté instalando o modificando.
- **Equipo de Protección Personal (EPP)**: Guantes, cascos, gafas de seguridad, botas aislantes, etc.
- **Equipo de medición y prueba**: Para verificar la instalación, como medidores de corriente y dispositivos para comprobar la correcta operación de protecciones.

#### ***6.33.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección Visual**: Realizar una inspección visual de la instalación para asegurarse de que todos los elementos estén correctamente montados y no haya riesgos visibles.
- **Verificación de la instalación**: Confirmar que la cruceta auxiliar está correctamente instalada y fijada en su lugar, y que todos los equipos de protección instalados funcionan según lo previsto.
- **Pruebas operativas**: Realizar pruebas de funcionamiento de los fusibles, interruptores o dispositivos de protección instalados.

#### ***6.33.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Trabajo en tensión**: El trabajo en líneas energizadas debe ser realizado exclusivamente por personal capacitado y autorizado en trabajos de alto voltaje.
- **Uso de EPP**: Todos los trabajadores deben utilizar el equipo de protección personal adecuado, incluyendo guantes de alta tensión, cascos, y herramientas aisladas.
- **Seguridad del área de trabajo**: El área de trabajo debe estar debidamente señalizada y protegida para evitar el acceso no autorizado y garantizar la seguridad de los operarios.

#### ***6.33.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de instalación**: Documento detallando los trabajos realizados, las medidas de seguridad implementadas y el estado de la instalación.
- **Informe de pruebas**: Resultados de las pruebas de funcionamiento realizadas a los equipos de protección.
- **Certificado de cumplimiento**: Certificación que confirme que el trabajo se ha realizado cumpliendo con todas las normativas de seguridad y calidad.

### 6.34 **SUPLEMENTO DE TRABAJO EN TENSIÓN DE CORTACIRCUITOS NN COMPLETO 13.2 KV 100 A UN**

#### **6.34.1** 1. OBJETO

El objeto de este documento es definir las especificaciones técnicas para la **instalación, operación y mantenimiento** de los cortacircuitos de **13.2 kV** y **100 A**, con el suplemento de trabajo en tensión. Este

proceso implica la intervención en el cortacircuito sin necesidad de desconectar el sistema, asegurando que la operación se realice de manera segura, eficiente y conforme a las normativas vigentes.

### **6.34.2** 2. ALCANCE

El alcance de este trabajo incluye:

- **Instalación de cortacircuitos**: Suministro e instalación de cortacircuitos de 13.2 kV y 100 A con la capacidad de operar bajo condiciones de trabajo en tensión.
- **Mantenimiento y pruebas**: Verificación de la operación del cortacircuito bajo condiciones de trabajo en tensión, incluyendo pruebas de funcionamiento y resistencia.
- **Sustitución de piezas**: Cambio de componentes internos o elementos del cortacircuito sin necesidad de desconectar la red eléctrica.
- **Verificación de funcionamiento**: Inspección final para garantizar que el cortacircuito funcione correctamente y de manera segura.
- **Documentación técnica**: Entrega de informes y registros de las actividades realizadas, así como de los resultados de las pruebas.

### **6.34.3** 3. MATERIALES Y EQUIPOS

- **Cortacircuitos NN completos de 13.2 kV y 100 A**:
  - Los cortacircuitos deben ser de tipo **NN completo**, adecuados para operar a 13.2 kV y soportar una corriente nominal de 100 A.
  - Deben cumplir con las normativas internacionales y locales aplicables, como **IEC 62271-100** (norma para interruptores de media tensión) y **ANSI C37.04** (norma para interruptores de circuito).
  - Los cortacircuitos deben estar diseñados para un servicio continuo en condiciones de tensión de hasta 13.2 kV.
- **Equipos de medición y monitoreo**:
  - Medidores de tensión y corriente para evaluar el comportamiento del cortacircuito bajo carga.
  - Equipos de prueba para verificar la capacidad de interrupción y el aislamiento del cortacircuito.
- **Herramientas y equipos de protección**:
  - Herramientas especializadas para el trabajo en tensión (aisladores, pinzas de sujeción, etc.).
  - **EPP (Equipos de Protección Personal)** de alta tensión, que incluyen guantes dieléctricos, botas aislantes, cascos, etc.
  - Dispositivos de seguridad para proteger a los trabajadores durante la intervención en el cortacircuito.
- **Componentes de repuesto**:
  - Piezas y componentes internos del cortacircuito, tales como contactos, bobinas, interruptores y mecanismos de desconexión, que puedan ser necesarios durante el mantenimiento o la reparación.

### **6.34.4** 4. REQUISITOS TÉCNICOS

- **Tensión nominal**:
  El cortacircuito debe estar diseñado para operar a una tensión nominal de **13.2 kV**, de acuerdo con las especificaciones para equipos de media tensión.
- **Corriente nominal**:
  El cortacircuito debe soportar una corriente nominal de **100 A**, con capacidad para interrumpir corrientes de cortocircuito en caso de fallos en la red.
- **Capacidad de interrupción**:
  El cortacircuito debe tener una capacidad de interrupción suficiente para manejar fallos de cortocircuito sin comprometer la seguridad del sistema eléctrico. Se debe especificar la capacidad de ruptura de la corriente máxima que el cortacircuito puede interrumpir sin causar daños.
- **Aislamiento**:
  El cortacircuito debe ofrecer un aislamiento adecuado para la tensión nominal de **13.2 kV**. El material de aislamiento debe cumplir con las normativas de resistencia dieléctrica.
- **Protección del equipo**:
  El cortacircuito debe contar con mecanismos de protección interna como fusibles o relés de sobrecarga para evitar fallos del equipo debido a condiciones anormales.
- **Compatibilidad**:
  Los cortacircuitos deben ser compatibles con el sistema de la red eléctrica, permitiendo su integración y operación con otros dispositivos de protección y control del sistema.

### **6.34.5** 5. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO EN TENSIÓN

1. **Preparación y Planificación**:
   - Realizar un análisis de los requisitos del sistema y las condiciones de operación para seleccionar el cortacircuito adecuado.
   - Planificar la intervención de manera que se minimicen los riesgos para el personal y el sistema eléctrico. Establecer procedimientos específicos de trabajo en tensión.
2. **Instalación del cortacircuito**:
   - Asegurarse de que el cortacircuito se instale correctamente, respetando los manuales de instalación y las normas técnicas.
   - El cortacircuito debe ser montado sobre una base aislante adecuada y conectado correctamente a los conductores de la red.
   - Verificar la correcta alineación de las partes del cortacircuito, como los contactos y los mecanismos de operación.
3. **Trabajo en tensión**:
   - Utilizar equipos especializados y herramientas aisladas para realizar el mantenimiento o la reparación sin desconectar la red eléctrica.
   - Realizar las modificaciones necesarias en los mecanismos internos del cortacircuito, como la sustitución de componentes defectuosos o desgastados.
   - Realizar pruebas de funcionamiento mientras el cortacircuito permanece en operación, asegurando que la corriente no se ve afectada y que la capacidad de interrupción de fallos sigue intacta.
4. **Pruebas y Verificación**:
   - Una vez instalada o reparada la unidad, realizar pruebas de **funcionamiento** para asegurar que el cortacircuito interrumpe la corriente correctamente y no presenta fallos.

- Verificar la **capacidad de ruptura** en condiciones de cortocircuito simuladas para garantizar que el cortacircuito pueda proteger la red adecuadamente.
- Medir los niveles de **tensión** y **corriente** durante la operación en tensión para asegurar que no haya fluctuaciones que puedan afectar a la red.

5. **Integración al sistema**:
   - Verificar la correcta integración del cortacircuito con el sistema de protección y control de la red eléctrica.
   - Asegurarse de que el cortacircuito esté completamente operativo, con los sistemas de protección adecuados en caso de fallos.

### **6.34.6** 6. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- **Normas y estándares**:
  - El cortacircuito debe cumplir con las **normas internacionales** para equipos de media tensión, como **IEC 62271-100** y **ANSI C37.04**.
  - La instalación y el mantenimiento deben seguir las **normativas de seguridad eléctrica**, como la **NOM-001-SEDE** en México, el **Código Eléctrico Nacional (NEC)** en EE. UU., o cualquier normativa local vigente.
- **Medidas de seguridad**:
  - El personal debe utilizar **EPP (Equipos de Protección Personal)** adecuados para trabajo en alta tensión, que incluyen guantes dieléctricos, botas aislantes, cascos y ropa de protección.
  - Durante el trabajo en tensión, se deben aplicar procedimientos estrictos de seguridad, incluyendo el uso de herramientas aisladas y la instalación de barreras de seguridad para evitar accidentes.
  - El acceso a la zona de trabajo debe estar restringido a personal autorizado y capacitado.

### **6.34.7** 7. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES

- **Informe de instalación**:
  El contratista debe proporcionar un informe detallado con los resultados de las pruebas realizadas, incluyendo la medición de la tensión y la corriente, la capacidad de interrupción, y cualquier ajuste realizado en el cortacircuito.
- **Planos de instalación**:
  Se debe entregar un plano con la ubicación del cortacircuito, los puntos de conexión y las especificaciones de la instalación.
- **Informe de mantenimiento**:
  Para trabajos de mantenimiento, se debe incluir un informe con las actividades realizadas, las piezas reemplazadas, y los resultados de las pruebas de funcionamiento en tensión.

## 6.35 REUBICACIONES Y DESMONTES

### ***6.35.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

La actividad de **Reubicaciones y Desmontes** tiene como objetivo la **remoción**, **traslado** o **cambio de ubicación** de elementos o infraestructura existentes (como postes, equipos eléctricos, tuberías, etc.) dentro del proyecto o área de trabajo, así como la **eliminación** de instalaciones y materiales innecesarios o no operativos. Este proceso es esencial para liberar espacio, optimizar la distribución de los elementos o adaptarse a nuevos requerimientos técnicos o de diseño.

### ***6.35.1.2*** *2. Alcance*

El alcance de esta actividad abarca los siguientes aspectos:

- **Desmontaje de infraestructura existente**: Incluye la remoción y disposición de materiales, equipos o estructuras ya instaladas que deben ser eliminadas o desinstaladas, tales como postes, cables, luminarias, estructuras metálicas, entre otros.
- **Reubicación de elementos**: Cuando sea necesario, se procederá a trasladar elementos de un lugar a otro dentro del área de trabajo, como postes, equipos eléctricos, sistemas de cableado, etc., de acuerdo con las nuevas necesidades del proyecto.
- **Preparación de la zona de trabajo**: Implica la adecuación del área donde se realizarán las reubicaciones o desmontes, asegurándose de que los elementos sean manipulados de forma segura y eficiente.
- **Disposición de materiales**: Todos los materiales removidos deben ser gestionados adecuadamente, ya sea para reciclaje, disposición en vertederos autorizados o reutilización en otras partes del proyecto.

### ***6.35.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Seguridad en el Trabajo**:
  - Todos los trabajos deben realizarse de acuerdo con las normativas de seguridad vigentes, especialmente en lo que respecta a la manipulación de elementos eléctricos, estructuras metálicas, y cualquier otro componente que pueda representar un riesgo.
  - Los operarios deben estar capacitados para realizar trabajos de desmontaje o reubicación en condiciones seguras, utilizando equipos de protección personal (EPP) adecuados.
- **Equipos y Herramientas**:
  - **Herramientas manuales y eléctricas**: Para el desmontaje de equipos o componentes (como desatornilladores, llaves, taladros, etc.).
  - **Grúas o elevadores**: Para el manejo de estructuras pesadas, como postes o equipos de gran tamaño.
  - **Camiones o vehículos de carga**: Para el transporte de materiales desmontados o reubicados.
  - **Sistemas de anclaje y suspensión**: Para asegurar que los elementos que serán reubicados o desmontados no sufran daños durante el proceso.
- **Procedimiento de Reubicación y Desmontaje**:

- **Desmontaje de equipos**: Desconectar de forma segura todos los cables, conductores, y componentes eléctricos antes de proceder con el desmontaje físico de los elementos.
- **Transporte y reubicación**: Utilizar equipos adecuados para el levantamiento y transporte de las estructuras o equipos, asegurándose de no dañarlos durante el traslado.
- **Reubicación**: Si es necesario reubicar un elemento (como un poste o una estructura metálica), asegurar que se coloque en el lugar adecuado, de acuerdo con los nuevos planos o especificaciones.

- **Disposición de Materiales**:
  - Los materiales desmontados deben ser **clasificados** y **dispuestos adecuadamente**:
    - Material reciclable (metales, plásticos, cables) debe ser entregado a recicladores autorizados.
    - Material no reciclable debe ser enviado a vertederos autorizados para su disposición final.

#### ***6.35.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Planificación y Preparación**:
   - Se debe realizar una **inspección preliminar** para identificar todos los elementos que necesitan ser reubicados o desmontados, y planificar el procedimiento.
   - **Identificación de riesgos**: Evaluar los riesgos asociados con el desmontaje y reubicación, como riesgos eléctricos, caídas de materiales, o contacto con estructuras peligrosas.
   - **Coordinación con otras actividades**: Asegurar que el trabajo se coordine con las demás actividades del proyecto para evitar interferencias o problemas con el servicio en ejecución.
2. **Desmontaje de Elementos**:
   - **Desconectar** cualquier equipo eléctrico o sistema de comunicación antes de proceder al desmontaje físico.
   - Utilizar las herramientas apropiadas para desmontar las piezas sin dañarlas.
   - Para elementos grandes o pesados (como postes de concreto o estructuras metálicas), utilizar **grúas o maquinaria especializada**.
3. **Transporte y Reubicación**:
   - Los elementos que se deben reubicar deben ser transportados cuidadosamente al nuevo lugar utilizando **vehículos de carga** adecuados.
   - En el nuevo lugar, proceder a **instalar o montar** los elementos reubicados siguiendo las especificaciones del proyecto.
4. **Reubicación de Equipos Eléctricos o Infraestructura**:
   - **Reinstalar** los elementos reubicados en su nueva ubicación de acuerdo con los planos.
   - Verificar que todos los equipos, como postes, cables o transformadores, estén correctamente fijados, anclados y conectados según los requerimientos.
5. **Verificación y Pruebas**:
   - Al finalizar, se debe realizar una **inspección visual** y **pruebas operativas** (si aplica) para asegurarse de que los elementos reubicados o desmontados funcionen correctamente y que no haya riesgos de fallos o accidentes.
   - Comprobar que las instalaciones eléctricas reubicadas no presenten cortocircuitos ni fallos, y que todos los componentes estén bien asegurados.
6. **Limpieza y Entrega**:
   - Limpiar el área de trabajo, retirando cualquier residuo o material innecesario.

- **Documentar el trabajo realizado**: Elaborar informes de las actividades de reubicación y desmontaje, y entregar los materiales desmontados y reciclables a las partes correspondientes.

#### ***6.35.1.5*** *5. Materiales y Equipos Requeridos*

- **Herramientas manuales y eléctricas**: Llaves, desatornilladores, sierras, etc.
- **Equipo pesado**: Grúas, manipuladores o montacargas para mover elementos pesados.
- **Vehículos de carga**: Camiones, furgones o vehículos adecuados para transportar los materiales desmontados o reubicados.
- **Sistemas de protección**: Barreras de seguridad, señales de advertencia, y equipo de protección personal (guantes, cascos, botas, gafas, etc.).
- **Materiales para soporte**: Anclajes, cables de seguridad o cuerdas si se requieren para asegurar elementos mientras se mueven.

#### ***6.35.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Verificación del desmontaje**: Asegurarse de que el desmontaje se ha realizado correctamente y que no ha habido daños en los elementos removidos.
- **Inspección de la reubicación**: Confirmar que los elementos reubicados están correctamente instalados y fijados, de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.
- **Pruebas de funcionamiento**: Si se han reubicado elementos eléctricos, realizar pruebas de funcionamiento para asegurar que operan correctamente.

#### ***6.35.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Trabajo con riesgos eléctricos**: Si se desmontan o reubican equipos eléctricos, debe existir un **aislamiento adecuado** y medidas de seguridad específicas para evitar descargas eléctricas.
- **Manipulación de materiales pesados**: Usar las herramientas y maquinaria adecuada para mover o levantar materiales pesados.
- **Uso de EPP**: Los trabajadores deben estar equipados con protección adecuada como guantes, cascos, y botas, además de equipos adicionales de protección según la naturaleza del trabajo (por ejemplo, guantes de alta tensión para trabajo eléctrico).

#### ***6.35.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de desmontaje y reubicación**: Documento que detalle los elementos desmontados y reubicados, así como su estado y el proceso seguido.
- **Informe de pruebas y verificación**: Resultados de las pruebas operativas, especialmente si se han reubicado equipos eléctricos o de infraestructura crítica.
- **Documentación de disposición de materiales**: Registros de la disposición final de los materiales retirados (reciclaje, vertederos, etc.).

## 6.36 DESMONTE DE POSTE DE HORMIGÓN DE 14.00 METROS UN

### *6.36.1.1 1. Objeto de la Actividad*

La actividad de **Reubicaciones y Desmontes** tiene como objetivo la **remoción**, **traslado** o **cambio de ubicación** de elementos o infraestructura existentes (como postes, equipos eléctricos, tuberías, etc.) dentro del proyecto o área de trabajo, así como la **eliminación** de instalaciones y materiales innecesarios o no operativos. Este proceso es esencial para liberar espacio, optimizar la distribución de los elementos o adaptarse a nuevos requerimientos técnicos o de diseño.

### *6.36.1.2 2. Alcance*

El alcance de esta actividad abarca los siguientes aspectos:

- **Desmontaje de infraestructura existente**: Incluye la remoción y disposición de materiales, equipos o estructuras ya instaladas que deben ser eliminadas o desinstaladas, tales como postes, cables, luminarias, estructuras metálicas, entre otros.
- **Reubicación de elementos**: Cuando sea necesario, se procederá a trasladar elementos de un lugar a otro dentro del área de trabajo, como postes, equipos eléctricos, sistemas de cableado, etc., de acuerdo con las nuevas necesidades del proyecto.
- **Preparación de la zona de trabajo**: Implica la adecuación del área donde se realizarán las reubicaciones o desmontes, asegurándose de que los elementos sean manipulados de forma segura y eficiente.
- **Disposición de materiales**: Todos los materiales removidos deben ser gestionados adecuadamente, ya sea para reciclaje, disposición en vertederos autorizados o reutilización en otras partes del proyecto.

### *6.36.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Seguridad en el Trabajo**:
  - Todos los trabajos deben realizarse de acuerdo con las normativas de seguridad vigentes, especialmente en lo que respecta a la manipulación de elementos eléctricos, estructuras metálicas, y cualquier otro componente que pueda representar un riesgo.
  - Los operarios deben estar capacitados para realizar trabajos de desmontaje o reubicación en condiciones seguras, utilizando equipos de protección personal (EPP) adecuados.
- **Equipos y Herramientas**:
  - **Herramientas manuales y eléctricas**: Para el desmontaje de equipos o componentes (como desatornilladores, llaves, taladros, etc.).
  - **Grúas o elevadores**: Para el manejo de estructuras pesadas, como postes o equipos de gran tamaño.
  - **Camiones o vehículos de carga**: Para el transporte de materiales desmontados o reubicados.
  - **Sistemas de anclaje y suspensión**: Para asegurar que los elementos que serán reubicados o desmontados no sufran daños durante el proceso.
- **Procedimiento de Reubicación y Desmontaje**:

- **Desmontaje de equipos**: Desconectar de forma segura todos los cables, conductores, y componentes eléctricos antes de proceder con el desmontaje físico de los elementos.
- **Transporte y reubicación**: Utilizar equipos adecuados para el levantamiento y transporte de las estructuras o equipos, asegurándose de no dañarlos durante el traslado.
- **Reubicación**: Si es necesario reubicar un elemento (como un poste o una estructura metálica), asegurar que se coloque en el lugar adecuado, de acuerdo con los nuevos planos o especificaciones.

- **Disposición de Materiales**:
  - Los materiales desmontados deben ser **clasificados** y **dispuestos adecuadamente**:
    - Material reciclable (metales, plásticos, cables) debe ser entregado a recicladores autorizados.
    - Material no reciclable debe ser enviado a vertederos autorizados para su disposición final.

#### ***6.36.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Planificación y Preparación**:
   - Se debe realizar una **inspección preliminar** para identificar todos los elementos que necesitan ser reubicados o desmontados, y planificar el procedimiento.
   - **Identificación de riesgos**: Evaluar los riesgos asociados con el desmontaje y reubicación, como riesgos eléctricos, caídas de materiales, o contacto con estructuras peligrosas.
   - **Coordinación con otras actividades**: Asegurar que el trabajo se coordine con las demás actividades del proyecto para evitar interferencias o problemas con el servicio en ejecución.
2. **Desmontaje de Elementos**:
   - **Desconectar** cualquier equipo eléctrico o sistema de comunicación antes de proceder al desmontaje físico.
   - Utilizar las herramientas apropiadas para desmontar las piezas sin dañarlas.
   - Para elementos grandes o pesados (como postes de concreto o estructuras metálicas), utilizar **grúas o maquinaria especializada**.
3. **Transporte y Reubicación**:
   - Los elementos que se deben reubicar deben ser transportados cuidadosamente al nuevo lugar utilizando **vehículos de carga** adecuados.
   - En el nuevo lugar, proceder a **instalar o montar** los elementos reubicados siguiendo las especificaciones del proyecto.
4. **Reubicación de Equipos Eléctricos o Infraestructura**:
   - **Reinstalar** los elementos reubicados en su nueva ubicación de acuerdo con los planos.
   - Verificar que todos los equipos, como postes, cables o transformadores, estén correctamente fijados, anclados y conectados según los requerimientos.
5. **Verificación y Pruebas**:
   - Al finalizar, se debe realizar una **inspección visual** y **pruebas operativas** (si aplica) para asegurarse de que los elementos reubicados o desmontados funcionen correctamente y que no haya riesgos de fallos o accidentes.
   - Comprobar que las instalaciones eléctricas reubicadas no presenten cortocircuitos ni fallos, y que todos los componentes estén bien asegurados.
6. **Limpieza y Entrega**:
   - Limpiar el área de trabajo, retirando cualquier residuo o material innecesario.

- **Documentar el trabajo realizado**: Elaborar informes de las actividades de reubicación y desmontaje, y entregar los materiales desmontados y reciclables a las partes correspondientes.

#### ***6.36.1.5*** *5. Materiales y Equipos Requeridos*

- **Herramientas manuales y eléctricas**: Llaves, desatornilladores, sierras, etc.
- **Equipo pesado**: Grúas, manipuladores o montacargas para mover elementos pesados.
- **Vehículos de carga**: Camiones, furgones o vehículos adecuados para transportar los materiales desmontados o reubicados.
- **Sistemas de protección**: Barreras de seguridad, señales de advertencia, y equipo de protección personal (guantes, cascos, botas, gafas, etc.).
- **Materiales para soporte**: Anclajes, cables de seguridad o cuerdas si se requieren para asegurar elementos mientras se mueven.

#### ***6.36.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Verificación del desmontaje**: Asegurarse de que el desmontaje se ha realizado correctamente y que no ha habido daños en los elementos removidos.
- **Inspección de la reubicación**: Confirmar que los elementos reubicados están correctamente instalados y fijados, de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.
- **Pruebas de funcionamiento**: Si se han reubicado elementos eléctricos, realizar pruebas de funcionamiento para asegurar que operan correctamente.

#### ***6.36.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Trabajo con riesgos eléctricos**: Si se desmontan o reubican equipos eléctricos, debe existir un **aislamiento adecuado** y medidas de seguridad específicas para evitar descargas eléctricas.
- **Manipulación de materiales pesados**: Usar las herramientas y maquinaria adecuada para mover o levantar materiales pesados.
- **Uso de EPP**: Los trabajadores deben estar equipados con protección adecuada como guantes, cascos, y botas, además de equipos adicionales de protección según la naturaleza del trabajo (por ejemplo, guantes de alta tensión para trabajo eléctrico).

#### ***6.36.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de desmontaje y reubicación**: Documento que detalle los elementos desmontados y reubicados, así como su estado y el proceso seguido.
- **Informe de pruebas y verificación**: Resultados de las pruebas operativas, especialmente si se han reubicado equipos eléctricos o de infraestructura crítica.
- **Documentación de disposición de materiales**: Registros de la disposición final de los materiales retirados (reciclaje, vertederos, etc.).

## 6.37 RETIRO DE LUMINARIA AP UN

### *6.37.1.1 1. Objeto de la Actividad*

El **retiro de luminaria de alumbrado público** consiste en la **remoción** de luminarias instaladas en el sistema de alumbrado público que ya no cumplen con su función o que requieren ser reemplazadas por motivos de mantenimiento, actualización, reubicación o desmantelamiento de la infraestructura. Este proceso incluye la desconexión segura de los equipos, la remoción física de las luminarias y la disposición adecuada de los materiales.

### *6.37.1.2 2. Alcance*

El alcance de esta actividad cubre las siguientes tareas:

- **Desconexión eléctrica**: Desconectar de forma segura las luminarias del sistema eléctrico de alumbrado público.
- **Desmontaje de luminarias**: Desmontar las luminarias y sus componentes asociados (brazos, postes, conexiones, etc.).
- **Disposición de los materiales**: Transporte y disposición final de las luminarias y componentes retirados, asegurando el cumplimiento con las normativas locales de reciclaje o disposición de residuos.
- **Limpieza del área**: Asegurar que el área de trabajo quede libre de residuos generados durante el proceso de retiro.

### *6.37.1.3 3. Requisitos Técnicos*

- **Desconexión Eléctrica**:
  - El sistema de **energía debe ser desconectado de manera segura** antes de retirar la luminaria para evitar cualquier riesgo de descarga eléctrica.
  - Las conexiones eléctricas deben ser revisadas y desconectadas con el equipo adecuado, asegurándose de que no haya riesgos de cortocircuitos o daños en la instalación.
- **Herramientas y Equipos**:
  - **Herramientas manuales y eléctricas**: Llaves, destornilladores, taladros, etc., para la remoción de las luminarias y los accesorios.
  - **Grúas o elevadores**: Si las luminarias están instaladas a gran altura, se deberá utilizar grúas, plataformas elevadoras o escaleras adecuadas para alcanzar las luminarias de manera segura.
  - **Vehículos de carga**: Para el transporte de las luminarias y otros materiales retirados del lugar.
- **Equipos de Protección Personal (EPP)**:
  - **Guantes aislantes**: Para proteger al personal durante la desconexión de cables eléctricos.
  - **Casco de seguridad**, **gafas de protección** y **botas de seguridad**: Para proteger al personal de posibles caídas de materiales o contacto con objetos peligrosos.
  - **Arnés de seguridad**: Para el trabajo en altura, si es necesario.
- **Disposición de Materiales**:

- Los materiales retirados (luminarias, cables, postes, etc.) deben ser manejados de acuerdo con las **normas ambientales** locales para su **reciclaje** o **disposición en vertederos** autorizados.
- Si las luminarias contienen materiales peligrosos (como mercurio en ciertas lámparas), deben ser manejadas y dispuestas de acuerdo con las regulaciones sobre residuos peligrosos.

#### ***6.37.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Preparación del Sitio**:
   - Verificar la **identificación y ubicación** de las luminarias que se retirarán según los planos del proyecto o la solicitud específica.
   - **Señalización y seguridad**: El área de trabajo debe estar debidamente señalizada para evitar el acceso no autorizado y proteger a los transeúntes y trabajadores.
2. **Desconexión Eléctrica**:
   - Desconectar la energía eléctrica a las luminarias a través de los interruptores o disyuntores de la red de alumbrado público.
   - Usar **herramientas aisladas** para la desconexión de cables eléctricos y **verificar la ausencia de corriente** con un medidor antes de proceder con el desmontaje.
3. **Desmontaje de Luminarias**:
   - Retirar de manera ordenada la **luminaria y sus componentes** (lámpara, brazo de soporte, cableado, etc.).
   - Si la luminaria está en un **poste**, usar herramientas apropiadas (por ejemplo, **grúas o plataformas elevadoras** para trabajos en altura) para evitar caídas o accidentes durante el desmontaje.
   - Desmontar cualquier **soporte adicional** como brazos de luz o accesorios, asegurándose de que no queden piezas sueltas.
4. **Transporte y Disposición de Materiales**:
   - Una vez retirada la luminaria, se debe proceder al **transporte** de los materiales hacia un sitio de almacenamiento o disposición, como un vertedero autorizado o centro de reciclaje.
   - **Clasificación** de los materiales retirados para su correcta disposición. Algunos componentes como los cables de cobre, metales y otros materiales reciclables deben ser separados para su reciclaje.
5. **Limpieza del Área**:
   - Al finalizar el retiro de las luminarias, se debe **limpiar el área de trabajo** para dejarla libre de residuos o escombros generados durante el proceso.
   - Verificar que no queden elementos peligrosos o piezas que puedan representar un riesgo para los trabajadores o el tránsito de personas en el área.

#### ***6.37.1.5*** *5. Materiales y Equipos Requeridos*

- **Herramientas manuales y eléctricas**: Destornilladores, llaves, taladros, etc.
- **Equipo de elevación**: Grúas, plataformas elevadoras o escaleras, si es necesario trabajar a gran altura.
- **Vehículos de carga**: Para el transporte de las luminarias retiradas y materiales asociados.
- **Materiales de seguridad**: Guantes aislantes, cascos, gafas de seguridad, botas, arneses (si se trabaja en altura).

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

- **Equipo de medición**: Para verificar la desconexión segura de las luminarias.

#### ***6.37.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Inspección antes del retiro**: Confirmar que las luminarias a retirar están correctamente identificadas y que el área de trabajo está segura.
- **Verificación de la desconexión eléctrica**: Asegurarse de que se ha realizado una desconexión eléctrica adecuada antes de proceder con el desmontaje.
- **Inspección post-retiro**: Verificar que se ha retirado todo el equipo necesario y que el área está limpia y segura para su posterior uso.

#### ***6.37.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Trabajo en altura**: Utilizar equipos adecuados para trabajos en altura (grúas, plataformas elevadoras) y garantizar que los operarios usen **arneses de seguridad**.
- **Riesgos eléctricos**: Todos los trabajos relacionados con la desconexión de luminarias deben realizarse con precauciones contra descargas eléctricas. El personal debe usar **guantes aislantes** y herramientas apropiadas para trabajos eléctricos.
- **Protección del área**: Asegurar que el área esté señalizada adecuadamente para evitar el acceso de personas no autorizadas y para proteger al público y trabajadores.

#### ***6.37.1.8*** *8. Entregables*

- **Informe de trabajo realizado**: Documento detallando las luminarias retiradas, la ubicación y el estado de las instalaciones.
- **Informe de disposición de materiales**: Certificados de disposición de materiales reciclables o de desecho, como residuos electrónicos o metales.
- **Certificado de verificación de desconexión**: Informe que asegure que las luminarias fueron desconectadas correctamente y que no presentan riesgos eléctricos.

## 6.38 DESMONTE DE LÍNEA BT (RT) TRIPLEX 2 A 4/0 ML

### **6.38.1** 1. OBJETO

El objeto de este trabajo es definir los procedimientos y especificaciones técnicas para el **desmonte de la línea de baja tensión Triplex 2 a 4/0**, con el propósito de retirarla de la red de distribución eléctrica de manera segura y eficiente, ya sea debido a la reubicación de la infraestructura, el reemplazo de cables o el desmantelamiento de la instalación.

### **6.38.2** 2. ALCANCE

El alcance de la actividad de desmonte incluye:

- **Desconexión de cables**: Desconectar de forma segura los cables eléctricos de baja tensión, asegurando que no haya corriente circulando durante el proceso.
- **Remoción de cables Triplex 2 a 4/0**: Desmontar de forma ordenada y segura los cables triplex de 2 a 4/0 ML de la estructura de soporte, ya sea postes, torres u otros puntos de anclaje.
- **Retiro de accesorios y elementos asociados**: Retirar cualquier accesorio conectado a la línea, como aisladores, abrazaderas, pinzas, entre otros elementos.
- **Eliminación y disposición de residuos**: Tras la remoción, disponer de los cables y otros materiales de manera adecuada, respetando las normativas ambientales locales.
- **Revisión y limpieza del área**: Verificar que el área esté libre de escombros y en condiciones seguras una vez concluido el desmontaje.

### **6.38.3** 3. MATERIALES Y EQUIPOS

- **Herramientas para desconexión y corte**:
  - **Alicates de corte** o **cortadores hidráulicos** para cortar cables de baja tensión de hasta **4/0**.
  - **Destornilladores**, **alicates** y **herramientas manuales** para desconectar accesorios y equipos.
  - **Cortadores de cable** adecuados para cortar cables triplex de diferentes tamaños (de 2 a 4/0).
- **Equipos de elevación y remoción**:
  - **Polipastos** o **grúas** para retirar los cables de las estructuras, especialmente si los cables están elevados y no se pueden retirar manualmente.
  - **Escalera** o **plataforma elevadora** para acceso a los cables en áreas elevadas.
- **Equipos de seguridad**:
  - **EPP (Equipo de Protección Personal)** adecuado para trabajo en líneas eléctricas: guantes dieléctricos, botas aislantes, casco de seguridad, gafas de protección, arnés, chaleco reflectante, etc.
  - **Herramientas aisladas** para prevenir riesgos eléctricos durante la desconexión.
  - **Señalización de seguridad** para el área de trabajo, como conos, barreras y cintas de advertencia.
- **Vehículos para transporte y disposición**:
  - **Camiones de carga** para el transporte de los cables retirados y otros materiales.
  - **Contenedores o depósitos** para el almacenamiento de residuos y materiales a eliminar.

### **6.38.4** 4. REQUISITOS TÉCNICOS

- **Tipo de cable**:
  El cable a desmontar es un **cable triplex** de **baja tensión** (BT), con conductores de tamaño **2 a 4/0**, que suelen tener una clasificación de hasta 600 V. El aislamiento es generalmente de material termoplástico o reticulado, adecuado para resistir la exposición al clima y la abrasión.
- **Condiciones del cable**:
  Antes de desmontar, se debe realizar una inspección para verificar la integridad del cable. Si el cable está dañado o desgastado, se debe tomar especial cuidado para evitar que se rompa durante el proceso de desmontaje.

- **Accesorios de la línea**: Asegurarse de que todos los **aisladores**, **abrazaderas**, **piezas de conexión** y demás componentes estén desconectados y retirados correctamente.
- **Desconexión de la red eléctrica**: Durante el desmontaje de la línea de baja tensión, debe asegurarse que no haya **energía circulando** en los cables. Esto incluye la desconexión de cualquier fuente de energía y el **bloqueo de la red eléctrica** en la sección de trabajo, en caso de que sea necesario.

### **6.38.5** 5. PROCEDIMIENTO DE DESMONTE

1. **Preparación y Planificación**:
   - **Revisión de la documentación técnica**: Revisar los planos y diagramas de la red eléctrica para conocer la ubicación exacta de la línea a desmontar y los puntos de conexión.
   - **Coordinación con personal de red eléctrica**: Asegurar que la línea esté desconectada y que el sistema de energía esté apagado en la sección donde se realizará el trabajo.
2. **Desconexión de cables**:
   - Retirar de manera cuidadosa los cables triplex desde su **punto de conexión** en el poste, torre o estructura.
   - Utilizar herramientas adecuadas para cortar los cables sin dañar la infraestructura circundante ni los conductores.
   - Desmontar los cables desde los puntos de anclaje hasta el último tramo, asegurándose de que cada sección esté desconectada correctamente.
3. **Desmontaje de accesorios y elementos adicionales**:
   - Desmontar los **aisladores**, **abrazaderas** y otros elementos que pudieran estar conectados al cable.
   - Retirar los **accesorios metálicos** que sujetan los cables a los postes o estructuras de soporte.
4. **Retiro del cable**:
   - Utilizar **equipos de elevación**, como poleas o grúas, si es necesario, para retirar el cable triplex de las estructuras elevadas.
   - En caso de que los cables estén enterrados o en conductos subterráneos, deben ser retirados con cuidado para evitar daños.
5. **Transporte y disposición**:
   - Cargar los cables desmontados y los materiales retirados en camiones de carga.
   - Trasladar los materiales a un vertedero autorizado o centro de reciclaje, en función de las normativas ambientales locales.
6. **Revisión y limpieza del área**:
   - Verificar que el área de trabajo esté completamente limpia de escombros, cables cortados, aisladores rotos o cualquier otro material.
   - Dejar el área lista para cualquier acción posterior, como la instalación de nueva infraestructura o el reposicionamiento de otros elementos.

### **6.38.6** 6. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- **Normas de seguridad**:

- El trabajo debe cumplir con las **normas locales e internacionales de seguridad** aplicables, como la **NOM-001-SEDE** en México o el **Código Eléctrico Nacional (NEC)** en EE. UU.
- Deben aplicarse los **procedimientos de trabajo en caliente** si es necesario realizar conexiones o desconexiones en una línea energizada, lo cual debe hacerse solo por personal autorizado.

- **EPP (Equipo de Protección Personal)**:
  - El personal debe estar equipado con **guantes dieléctricos** para protegerse de descargas eléctricas, además de **botas aislantes**, **gafas de seguridad**, **casco** y **chaleco reflectante**.
  - En trabajos elevados, se deben utilizar **arneses de seguridad** y líneas de vida.
- **Señalización**:
  - Durante el trabajo, se debe asegurar la **señalización adecuada** del área de trabajo para evitar accidentes con transeúntes o vehículos, utilizando conos, cintas de advertencia y barreras de seguridad.

#### **6.38.7** 7. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES

- **Informe de desmontaje**:
  - El contratista debe entregar un informe detallado de las actividades realizadas, incluyendo los procedimientos seguidos, los materiales retirados y los resultados de las inspecciones realizadas.
- **Registro de residuos y materiales**:
  - El reporte debe incluir información sobre el destino de los materiales desmontados, como cables y accesorios, así como su disposición en vertederos o centros de reciclaje.
- **Planos actualizados**:
  - Si corresponde, entregar planos actualizados de la red eléctrica después del desmontaje, con la ubicación precisa de los cables retirados y los puntos de conexión desconectados.

## 6.39 **CERTIFICACIONES Y TRAMITES**

#### ***6.39.1.1*** *1. Objeto de la Actividad*

La actividad de **Certificaciones y Trámites** tiene como objetivo la gestión y obtención de los **certificados** y **documentos** necesarios para garantizar que el proyecto, los trabajos realizados o los equipos instalados cumplen con las normativas y regulaciones locales, nacionales o internacionales. Este proceso incluye la elaboración, solicitud y seguimiento de los trámites ante las autoridades competentes o entidades encargadas de emitir las certificaciones.

#### ***6.39.1.2*** *2. Alcance*

El alcance de esta actividad incluye los siguientes aspectos:

- **Obtención de permisos y autorizaciones**: Incluir todos los trámites necesarios para obtener permisos, licencias o autorizaciones relacionadas con el proyecto.
- **Certificaciones de cumplimiento**: Obtener certificaciones que demuestren que las obras, instalaciones o servicios cumplen con las normativas de calidad, seguridad y medio ambiente.
- **Gestión administrativa**: Incluye la realización de trámites burocráticos ante las entidades pertinentes (gubernamentales, reguladoras, etc.).
- **Elaboración de informes y documentación**: Elaborar y presentar la documentación requerida para la obtención de los permisos o certificaciones.

#### ***6.39.1.3*** *3. Requisitos Técnicos*

- **Cumplimiento de normativas**:
  - Las certificaciones y trámites deben cumplir con las normativas y leyes locales, nacionales e internacionales aplicables al tipo de obra o proyecto.
  - Asegurarse de que todos los trabajos y equipos involucrados estén en conformidad con las normativas de seguridad, medio ambiente, salud ocupacional y calidad establecidas.
- **Documentación requerida**:
  - **Planos y proyectos**: Los planos y documentos técnicos del proyecto deben estar actualizados y aprobados, si es necesario, antes de iniciar el proceso de certificación.
  - **Documentación técnica**: Incluir informes técnicos, pruebas de calidad, auditorías y certificaciones previas que avalen el cumplimiento de las normativas.
  - **Permisos específicos**: Permisos relacionados con la construcción, instalaciones eléctricas, permisos ambientales, permisos de uso de suelo, entre otros.
- **Instalaciones y equipos**:
  - Los equipos, sistemas y materiales deben cumplir con los estándares de calidad requeridos para obtener las certificaciones. Esto incluye cumplir con las pruebas de funcionamiento, seguridad y calidad previas a la solicitud de la certificación.
- **Responsabilidad y seguimiento**:
  - El responsable de los trámites debe realizar un seguimiento detallado de cada paso del proceso y cumplir con los plazos establecidos para la obtención de las certificaciones necesarias.

#### ***6.39.1.4*** *4. Procedimiento de Ejecución*

1. **Planificación y Preparación**:
   - **Identificación de las certificaciones y trámites necesarios**: Determinar qué certificados o permisos son requeridos para el proyecto, basándose en la naturaleza de las actividades a realizar.
   - **Revisión de requisitos**: Revisar las normativas locales y nacionales que aplican para asegurarse de que todos los documentos y trámites estén completos y sean correctos.
2. **Elaboración de la Documentación**:
   - **Preparación de los documentos**: Recopilar y preparar toda la documentación técnica y administrativa necesaria, incluyendo planos, informes, permisos, licencias y otros documentos requeridos.
   - **Certificaciones previas**: Si el proyecto implica equipos o materiales específicos, se deben obtener las **certificaciones de calidad** correspondientes para asegurar el cumplimiento de las normativas.
3. **Solicitud de Certificados y Permisos**:

- **Envío de solicitudes**: Presentar las solicitudes ante las entidades correspondientes, como las autoridades locales, organismos reguladores, o empresas certificadoras.
- **Seguimiento de las solicitudes**: Dar seguimiento a las solicitudes para asegurar que se procesen de manera oportuna, respondiendo a cualquier requerimiento adicional que pueda surgir durante el proceso de evaluación.

4. **Gestión de Audiencias o Inspecciones (si aplica)**:
   - En algunos casos, las autoridades pueden requerir una **inspección o auditoría** en el lugar para verificar el cumplimiento de las normativas. En este caso, coordinar y facilitar el acceso a las autoridades encargadas.
5. **Recepción de Certificados**:
   - **Obtención de los documentos**: Una vez que las autoridades o entidades competentes hayan revisado y aprobado la solicitud, obtener las **certificaciones** necesarias.
   - **Verificación de documentos**: Verificar que todos los certificados estén correctos, vigentes y que cumplan con los requisitos establecidos.
6. **Entrega de la Documentación Final**:
   - Entregar los **certificados** y **trámites finalizados** a las partes interesadas dentro del proyecto, asegurando que toda la documentación esté organizada y debidamente archivada para su posterior uso o auditoría.

#### ***6.39.1.5*** *5. Materiales y Equipos Requeridos*

- **Documentación administrativa**:
  - Planos actualizados del proyecto
  - Formularios y solicitudes de permisos
  - Informes técnicos y auditorías previas
  - Pruebas de cumplimiento y certificaciones anteriores
- **Herramientas digitales**:
  - Software de gestión documental para el seguimiento de trámites
  - Herramientas de presentación de solicitudes electrónicas, si las autoridades competentes lo requieren.
- **Equipo de apoyo**:
  - Personal administrativo capacitado en la gestión de permisos y trámites

#### ***6.39.1.6*** *6. Control de Calidad*

- **Verificación de cumplimiento normativo**: Revisar que todos los trámites y documentos presentados cumplen con las normativas locales y nacionales.
- **Revisión de la documentación**: Asegurar que toda la documentación esté completa, organizada y que cumpla con los requisitos establecidos por las autoridades competentes.
- **Aseguramiento de plazos**: Controlar que todos los trámites se realicen dentro de los plazos establecidos para evitar demoras en el proyecto.

#### ***6.39.1.7*** *7. Consideraciones de Seguridad*

- **Confidencialidad**: Mantener la **confidencialidad** de los documentos relacionados con los trámites y certificaciones, asegurando que solo el personal autorizado tenga acceso a ellos.

- **Cumplimiento de normativas de seguridad**: Asegurarse de que cualquier auditoría o inspección realizada por autoridades competentes se realice bajo las normativas de seguridad pertinentes.

#### ***6.39.1.8*** *8. Entregables*

- **Certificados obtenidos**: Los documentos oficiales de certificación emitidos por las autoridades competentes.
- **Informe de trámites realizados**: Detalle de todos los trámites realizados, incluyendo permisos solicitados, fechas, autoridades involucradas, y estado de cada solicitud.
- **Documentación de cumplimiento**: Informe que demuestre que el proyecto o actividad ha cumplido con todas las normativas, reglamentaciones y leyes aplicables.
- **Actas de inspección** (si aplica): Informes generados por las autoridades luego de una inspección o auditoría en el lugar.

## 6.40 **CERTIFICACIÓN RETIE UN**

### **6.40.1** 1. OBJETO

El objetivo de esta actividad es proporcionar la **certificación RETIE** para la instalación eléctrica, confirmando que la misma cumple con los requisitos de seguridad y eficiencia energética establecidos en el **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas**. Esta certificación es necesaria para el funcionamiento seguro de la instalación eléctrica, y debe ser emitida por un **Profesional idóneo** debidamente autorizado.

### **6.40.2** 2. ALCANCE

El alcance de este proceso incluye:

- **Revisión de diseño**: Verificación de que el diseño de la instalación eléctrica cumpla con los estándares establecidos por el RETIE.
- **Inspección de instalación**: Inspección física de la instalación eléctrica para asegurarse de que se haya ejecutado de acuerdo con las especificaciones del proyecto y cumpla con las normativas.
- **Verificación de equipos**: Inspección de los equipos eléctricos y componentes de la instalación para asegurar que estén certificados y sean adecuados para su uso en la instalación específica.
- **Pruebas de seguridad**: Realización de pruebas de seguridad en la instalación eléctrica para garantizar la protección contra riesgos como cortocircuitos, sobrecargas, electrocuciones y otros peligros.
- **Documentación**: Elaboración del informe técnico y emisión de la **certificación RETIE** que garantiza que la instalación cumple con la normativa.

### **6.40.3** 3. MATERIALES Y EQUIPOS

- **Documentación de diseño y ejecución de la instalación eléctrica**:

- Planos de la instalación eléctrica.
- Listado de equipos y materiales utilizados.
- Cálculos eléctricos (si corresponde).

- **Instrumentos de medición y prueba**:
  - **Multímetro** para medir continuidad, resistencia de aislamiento, voltaje y corriente.
  - **Pinza amperimétrica** para medir la corriente en los conductores.
  - **Medidor de resistencia de tierra** para verificar la resistencia de la puesta a tierra.
  - **Equipos de prueba de dispositivos de protección** como interruptores automáticos y disyuntores.
  - **Medidores de voltaje y corriente** para verificar la correcta distribución en la instalación.
- **Equipo de protección personal (EPP)**:
  - Guantes dieléctricos, casco de seguridad, gafas de protección, botas aislantes, chaleco reflectante y otros equipos para garantizar la seguridad del profesional durante las pruebas e inspecciones.

### **6.40.4** 4. REQUISITOS TÉCNICOS

Para la certificación RETIE, la instalación debe cumplir con los siguientes requisitos técnicos:

- **Diseño y cálculo**:
  - El diseño de la instalación eléctrica debe cumplir con las especificaciones del RETIE, considerando las necesidades de la instalación y las condiciones específicas del lugar.
  - Los **cálculos de carga eléctrica**, dimensionamiento de conductores y protecciones deben seguir las normativas para garantizar una distribución segura y eficiente de la electricidad.
- **Equipos y materiales certificados**:
  - Todos los equipos eléctricos (interruptores, paneles, cableado, conectores, etc.) deben estar **certificados por la NTC** (Normas Técnicas Colombianas) y cumplir con los estándares internacionales aplicables.
- **Protecciones eléctricas**:
  - La instalación debe contar con los dispositivos de protección adecuados, como interruptores de sobrecorriente, disyuntores, fusibles, y sistemas de puesta a tierra.
  - El sistema de protección debe garantizar la desconexión automática en caso de cortocircuito o sobrecarga para proteger la instalación y prevenir riesgos.
- **Sistemas de puesta a tierra**:
  - La instalación debe contar con un sistema de **puesta a tierra** que cumpla con los requisitos establecidos en el RETIE. Esto incluye el uso de electrodos de tierra adecuados y un sistema que garantice una baja resistencia de puesta a tierra.
- **Conexiones y cableado**:
  - El cableado debe estar correctamente dimensionado según las cargas previstas y debe ser instalado de forma segura, sin riesgo de sobrecalentamiento o daños mecánicos.
  - Las conexiones deben ser seguras y no deben presentar riesgos de contacto accidental.

### **6.40.5** 5. PROCEDIMIENTO DE CERTIFICACIÓN RETIE

1. **Revisión de documentación**:
   - Verificar que la instalación esté diseñada conforme a las normativas RETIE.

- Comprobar que los cálculos eléctricos, planos, y especificaciones sean correctos y estén debidamente firmados por un **profesional idóneo**.

2. **Inspección física de la instalación**:
   - Realizar una inspección visual y física de la instalación para verificar que los componentes estén correctamente instalados.
   - Asegurarse de que todos los conductores estén debidamente sujetos, protegidos y etiquetados.
   - Verificar la correcta instalación de dispositivos de protección, conexiones a tierra, y equipos eléctricos.
3. **Realización de pruebas de seguridad**:
   - Ejecutar pruebas de resistencia de aislamiento para verificar que no haya fugas de corriente.
   - Medir la resistencia de la puesta a tierra para asegurar que cumple con los valores máximos permitidos por la normativa.
   - Realizar pruebas de funcionamiento de los dispositivos de protección, asegurándose de que actúan correctamente ante condiciones anormales como cortocircuitos o sobrecargas.
4. **Verificación de equipos eléctricos**:
   - Asegurarse de que todos los equipos utilizados en la instalación estén certificados según las normativas colombianas y sean adecuados para la tensión y corriente de la instalación.
5. **Elaboración del informe de certificación**:
   - Una vez completadas las inspecciones y pruebas, el **profesional idóneo** debe elaborar un informe técnico que detalle todos los aspectos de la instalación inspeccionada, las pruebas realizadas, los resultados obtenidos y las conformidades con el RETIE.
6. **Emisión de la certificación**:
   - Si la instalación cumple con todos los requisitos, se emitirá la **certificación RETIE** correspondiente, que validará que la instalación es segura y cumple con las normativas vigentes.

### **6.40.6** 6. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- **Normas RETIE**:
  El proceso de certificación debe cumplir con la **Ley 400 de 1997** y las disposiciones del **Ministerio de Minas y Energía** en cuanto a la regulación de las instalaciones eléctricas en Colombia. Las normativas relevantes incluyen el **Decreto 352 de 2019**, el **RETIE** y las **Normas Técnicas Colombianas** (NTC) relacionadas con las instalaciones eléctricas.
- **EPP (Equipo de Protección Personal)**:
  Durante el proceso de inspección y pruebas, el personal encargado debe utilizar el equipo de protección adecuado, que incluye:
  - **Guantes dieléctricos**.
  - **Botas aislantes**.
  - **Casco de seguridad**.
  - **Gafas de protección**.
  - **Ropa de trabajo adecuada** para prevenir riesgos.

### **6.40.7** 7. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES

- **Informe técnico de inspección**:
  - El informe debe incluir detalles sobre la instalación, las pruebas realizadas, los resultados obtenidos, y cualquier recomendación para mejorar la instalación si es necesario.
- **Certificación RETIE**:
  - La certificación RETIE debe ser emitida por un **profesional idóneo** que esté registrado ante la **UPME** y que cumpla con los requisitos de la legislación colombiana.
- **Documentación adicional**:
  - Los planos de la instalación, los cálculos eléctricos, y las especificaciones de los equipos utilizados deben ser archivados y estar disponibles para futuras auditorías o verificaciones.

## 6.41 **CERTIFICACIÓN RETILAP UN**

Descripción del Trabajo

La certificación Retilap hace referencia al proceso de validación y certificación de instalaciones eléctricas de baja tensión conforme a los requisitos establecidos por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y las normativas locales en Colombia. El proceso tiene como objetivo garantizar que la instalación eléctrica cumpla con las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia requeridas, minimizando riesgos para los usuarios.

Alcance

Inspección Preliminar:

Revisión de la instalación eléctrica de acuerdo con las normativas RETIE, asegurando que todos los componentes cumplan con los estándares de calidad y seguridad.

Evaluación de la red de conexiones, circuitos, acometidas, y equipos eléctricos.

Pruebas de Seguridad y Funcionalidad:

Realización de pruebas de continuidad de conductores, resistencia de aislamiento y verificación de puesta a tierra.

Evaluación de los sistemas de protección, interruptores y dispositivos de seguridad.

Elaboración del Informe de Certificación:

Redacción de un informe técnico detallado que incluye los resultados de las pruebas realizadas, la comprobación de cumplimiento de las normativas, y las recomendaciones de mejora, si las hubiera.

Emisión de la Certificación:

Entrega del certificado oficial que valida que la instalación eléctrica cumple con los requisitos RETIE y es apta para su funcionamiento seguro.

Recomendaciones y Correctivos:

Si se detectan fallas o no se cumple con alguna de las normativas, se establecen recomendaciones para corregir las deficiencias antes de emitir la certificación final.

Materiales y Equipos

Equipos de medición:

Medidores de resistencia de aislamiento.

Equipos para medición de continuidad y puesta a tierra.

Equipos de prueba para dispositivos de protección eléctrica (interruptores automáticos, fusibles).

Materiales:

Documentación técnica.

Software o formularios de inspección para la elaboración del informe.

Unidad de Medida

Unidad: Por cada instalación eléctrica certificada bajo los requisitos Retilap.

Forma de Pago: Pago por unidad certificada, con entrega de informe de validación y certificación oficial.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) vigente.

NTC (Normas Técnicas Colombianas) para instalaciones eléctricas.

Seguridad:

Realización de las pruebas bajo condiciones controladas, con el uso adecuado de equipo de protección personal (guantes, gafas, calzado de seguridad).

Cumplimiento de las normativas de seguridad en instalaciones eléctricas para evitar accidentes durante la inspección.

Condiciones de Ejecución

Informe Final: El informe debe ser entregado con todos los datos técnicos correspondientes a las pruebas realizadas y debe incluir la recomendación de si la instalación es apta para ser certificada o si requiere ajustes.

Plazo de Entrega: La certificación debe ser entregada dentro del plazo acordado tras la inspección y pruebas pertinentes.

### 6.42 GESTIONES ANTE ELECTRICARIBE UN

#### **6.42.1** 1. OBJETO

El objetivo de las **gestiones ante Electricaribe** es realizar diversos trámites administrativos y técnicos relacionados con el servicio eléctrico, con el fin de:

- **Solicitar la instalación o modificación de acometidas** de energía eléctrica.
- **Gestionar cortes o reconexiones** del servicio eléctrico.
- **Revisar facturación y corregir posibles errores** de medición.
- **Gestionar el mantenimiento o reparación de redes** de distribución eléctrica en el área de influencia.
- **Obtener la autorización para obras eléctricas** que impliquen modificaciones en la infraestructura del servicio de energía.

#### **6.42.2** 2. ALCANCE

El alcance de las gestiones ante Electricaribe incluye:

- **Solicitudes de conexión de acometidas nuevas** o cambios en acometidas existentes.
- **Revisiones y ajustes de facturación** en caso de discrepancias en los consumos o cobros incorrectos.
- **Solicitudes de interrupciones y reconexiones** del servicio eléctrico.
- **Reparación y mantenimiento de redes eléctricas** en áreas urbanas o rurales.
- **Asesoría técnica** y **gestión de permisos** ante Electricaribe para el desarrollo de proyectos eléctricos.
- **Gestión de inspecciones** y **certificación** de instalaciones eléctricas.
- **Trámites administrativos** relacionados con el servicio de energía.

### **6.42.3** 3. MATERIALES Y EQUIPOS

Aunque las gestiones ante Electricaribe son fundamentalmente administrativas, pueden implicar ciertos materiales o equipos relacionados con la actividad:

- **Formularios y documentación requerida**: Documentos como:
  - Solicitudes de acometida.
  - Planos y proyectos técnicos (en caso de instalaciones o modificaciones de infraestructura eléctrica).
  - Cédula de ciudadanía o documento de identificación.
  - Comprobante de pago de servicios previos (si aplica).
  - **Certificados de cumplimiento de normativas RETIE** (si la solicitud involucra nuevas instalaciones).
- **Equipos de comunicación**:
  - Teléfonos o plataformas en línea para comunicarse con Electricaribe/EPM.
  - Sistema de gestión de documentos electrónicos o físicos para el seguimiento de los trámites.
- **Herramientas para inspección** (si se solicita intervención técnica):
  - Equipos de medición y diagnóstico de redes eléctricas, si corresponde.
  - Herramientas básicas para la instalación de acometidas o reparaciones menores (si se incluye en la gestión).

### **6.42.4** 4. REQUISITOS TÉCNICOS

Las gestiones que se realicen ante **Electricaribe** deben cumplir con ciertos requisitos técnicos, dependiendo de la naturaleza de la solicitud. Algunos de los requisitos técnicos incluyen:

- **Conexiones nuevas o modificaciones de acometidas**:
  - Cumplir con los requisitos establecidos por el **RETIE** (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) para las acometidas, incluyendo la correcta instalación de sistemas de protección y conexión a tierra.
  - Cumplir con las **normas de seguridad eléctrica** especificadas por Electricaribe y otras autoridades competentes.
- **Revisión de facturación**:
  - Asegurarse de que el **historial de consumo** y las **lecturas de medidores** sean correctas y correspondan con el consumo real.
  - Solicitar una **revisión de medidor** si se detectan fallos en la medición o discrepancias en la facturación.
- **Mantenimiento de redes eléctricas**:
  - Contar con el personal técnico cualificado y las herramientas necesarias para intervenir en la red, si se trata de un mantenimiento en instalaciones privadas (como redes internas).
  - Coordinar las intervenciones con el **personal autorizado de Electricaribe** para el trabajo en las redes de distribución pública.
- **Reparación de daños o fallas**:

- Las solicitudes de reparación de daños deben detallar la ubicación exacta del daño, la causa probable (si se conoce) y la magnitud del mismo.
- Cumplir con los **protocolos de seguridad** establecidos por Electricaribe para evitar riesgos.

### **6.42.5** 5. PROCEDIMIENTO PARA LAS GESTIONES

1. **Solicitud de Acometida Nueva o Modificación**:
   - **Recolección de documentación**: Reunir la documentación necesaria, como planos, certificados, cédula de ciudadanía, etc.
   - **Llenado del formulario de solicitud**: Completar el formulario en línea o en físico proporcionado por Electricaribe.
   - **Verificación de requisitos técnicos**: Asegurarse de que la instalación cumpla con los requisitos técnicos según el RETIE y las normativas locales.
   - **Envío de solicitud**: Presentar la solicitud ante **Electricaribe** para la instalación de una nueva acometida o modificación.
   - **Aprobación y ejecución**: Una vez aprobada la solicitud, Electricaribe procederá con la instalación o modificación de la acometida.
2. **Revisión de Facturación**:
   - **Identificación de la discrepancia**: Detectar si hay algún error en el consumo registrado, el valor facturado o el medidor.
   - **Solicitud de revisión**: Contactar a Electricaribe para que se realice la inspección del medidor o del sistema de facturación.
   - **Informe de revisión**: Electricaribe realizará la inspección y emitirá un informe sobre los resultados, ajustando la facturación si corresponde.
3. **Solicitud de Corte o Reconexión de Servicio**:
   - **Notificación previa**: En caso de corte temporal o permanente, debe notificarse a Electricaribe para coordinar el proceso de corte o reconexión.
   - **Inspección de instalaciones**: Si la reconexión implica una inspección previa de la instalación eléctrica, esta debe ser realizada de acuerdo con las normativas del RETIE.
   - **Realización de corte o reconexión**: El personal de Electricaribe procederá a cortar o reconectar el servicio de acuerdo con la solicitud.
4. **Mantenimiento de Redes Eléctricas**:
   - **Diagnóstico de la red**: Realizar un diagnóstico inicial de las condiciones de la red eléctrica que requiere intervención.
   - **Solicitar intervención de Electricaribe**: En caso de que el mantenimiento implique la infraestructura de la red pública, debe coordinarse con Electricaribe para su intervención.
   - **Realización de mantenimiento**: El personal técnico realizará las reparaciones o mantenimiento, dependiendo de la naturaleza de la solicitud.

### **6.42.6** 6. SEGURIDAD Y NORMATIVAS APLICABLES

- **Normas de seguridad eléctrica**:
  El personal que realice las gestiones, especialmente las relacionadas con la modificación de acometidas o la reparación de redes eléctricas, debe cumplir con las **normas de seguridad eléctrica** locales e internacionales, como el **RETIE** y las normas de la **UPME**.
- **EPP (Equipo de Protección Personal)**:
  El personal técnico involucrado en las gestiones ante Electricaribe debe estar equipado con el

equipo de protección adecuado, incluyendo guantes dieléctricos, botas aislantes, casco de seguridad, gafas y otros elementos de protección necesarios para evitar accidentes.

- **Certificación de Instalaciones Eléctricas**: Si la solicitud involucra nuevas instalaciones, como acometidas o modificaciones importantes en la infraestructura, el trabajo debe estar certificado por un **profesional idóneo**.

#### **6.42.7** 7. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES

- **Formulario de solicitud**: Documento completado con la solicitud realizada, especificando la naturaleza del trámite y la documentación de respaldo.
- **Informe de inspección**: Un informe detallado de la inspección realizada por Electricaribe, en caso de revisión de medidores o de redes.
- **Certificado de obra**: Si corresponde, emitir un certificado que respalde que las obras cumplen con los estándares establecidos.
- **Informe de ajuste de facturación**: En caso de que se realice un ajuste a la facturación, Electricaribe debe emitir un informe detallado de los cambios realizados.

### 6.43 **TRAMITE RETIE UN**

Descripción del Trabajo

El trámite RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) consiste en la gestión documental, revisión técnica, y diligenciamiento de los requisitos necesarios para certificar que una instalación eléctrica cumple con las normativas de seguridad y calidad establecidas en Colombia. Este proceso es obligatorio para instalaciones eléctricas nuevas o existentes que requieren legalización y certificación de conformidad.

Alcance

Recolección de Información:

Identificación del proyecto y ubicación de la instalación.

Recopilación de planos eléctricos, memorias de cálculo y especificaciones técnicas del diseño.

Revisión Técnica y Documental:

Análisis de la documentación proporcionada para asegurar el cumplimiento de las normativas RETIE.

Correcciones o actualizaciones requeridas en los documentos antes de su presentación.

Gestión del Trámite:

Presentación de la documentación ante una entidad acreditada por el ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia).

Coordinación con el organismo certificador para la realización de inspecciones y validaciones necesarias en el sitio.

Seguimiento y Respuesta:

Gestión de posibles observaciones realizadas por la entidad certificadora.

Acompañamiento en la subsanación de las mismas, si aplica.

Entrega del Certificado:

Recepción y entrega del certificado de cumplimiento RETIE al cliente.

Materiales y Equipos

Documentación requerida:

Planos eléctricos, memorias de cálculo y especificaciones técnicas del proyecto.

Declaraciones de conformidad emitidas por los fabricantes de equipos y materiales.

Herramientas digitales:

Software para elaboración y edición de planos eléctricos.

Plataforma de trámites en línea, si aplica.

Unidad de Medida

Unidad: Por cada trámite realizado y certificado emitido.

Forma de Pago: Pago por unidad de trámite concluido exitosamente, con certificación aprobada por el organismo competente.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

RETIE vigente.

Procedimientos establecidos por entidades certificadoras acreditadas por ONAC.

Seguridad:

Cumplimiento de todas las normativas relacionadas con el uso de instalaciones eléctricas durante el proceso de inspección y verificación.

Condiciones de Ejecución

Plazo del Trámite: El tiempo estimado dependerá de la complejidad de la instalación y los tiempos de respuesta de la entidad certificadora.

Responsabilidad del Cliente: Proveer toda la documentación necesaria y acceso a las instalaciones para las inspecciones.

Entrega Final: El certificado emitido deberá incluir toda la información necesaria para garantizar su validez ante las autoridades competentes.

6.44 **TRAMITE RETILAP** **UN**

Descripción del Trabajo

El trámite Retilap se refiere al proceso de certificación técnica para instalaciones de iluminación en Colombia, conforme al Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Este reglamento asegura que las instalaciones de alumbrado cumplen con las normas de eficiencia energética, calidad de la luz, y seguridad para los usuarios.

El trámite incluye la gestión administrativa y técnica para validar que las luminarias, equipos y diseños utilizados en la instalación cumplen con los estándares exigidos.

Alcance

Recolección de Información:

Identificación de la instalación o proyecto.

Revisión de los planos, especificaciones técnicas y memorias de cálculo de iluminación.

Verificación de las fichas técnicas de los productos (luminarias, balastos, drivers, etc.).

Evaluación Técnica y Documental:

Análisis de la conformidad de los productos y sistemas de iluminación con las exigencias RETILAP.

Identificación de áreas que necesiten ajustes o rectificaciones antes de la certificación.

Gestión del Trámite:

Presentación de la documentación ante una entidad certificadora acreditada.

Coordinación de inspecciones técnicas de la instalación.

Corrección y Seguimiento:

Resolución de observaciones generadas por la entidad certificadora.

Acompañamiento técnico hasta la aprobación del trámite.

Entrega del Certificado:

Recepción y entrega del certificado RETILAP que valida el cumplimiento de la instalación con la normativa.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

Materiales y Herramientas

Materiales y Documentación:

Planos de iluminación.

Certificados de conformidad de luminarias y equipos de iluminación.

Memorias de cálculo de iluminación y eficiencia energética.

Herramientas:

Software de diseño de iluminación (e.g., DIALux, AutoCAD).

Equipos de medición (luxómetros, analizadores de espectro, etc.).

Unidad de Medida

Unidad: Por cada trámite de certificación gestionado y certificado emitido.

Forma de Pago: Pago al completar la emisión del certificado por parte de la entidad acreditada.

Normativa y Seguridad

Normas aplicables:

Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP).

Normas Técnicas Colombianas (NTC) relacionadas con iluminación.

Seguridad:

Garantizar que las pruebas e inspecciones técnicas se realicen bajo condiciones seguras y en cumplimiento con la normativa eléctrica.

Condiciones de Ejecución

Plazo del Trámite: Depende del tamaño del proyecto y de la velocidad de respuesta de la entidad certificadora.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

Responsabilidad del Cliente: Proveer la información requerida y acceso a las instalaciones para inspecciones.

Resultado Final: Certificado oficial RETILAP que respalde la conformidad de la instalación de iluminación.

## 7 CAPÍTULO - PROVISIONES

### 7.1 RETIRO Y TRASLADO DE SEMAFOROS UN

Descripción del Trabajo

El trabajo de retiro y traslado de semáforos consiste en desmontar equipos de señalización vial existentes, transportarlos a una nueva ubicación y realizar su instalación en el lugar indicado. Este procedimiento requiere medidas específicas para garantizar la integridad de los componentes y la seguridad del tránsito durante la ejecución de los trabajos.

Alcance

Preparación del Sitio de Trabajo:

Señalización y delimitación del área de trabajo para garantizar la seguridad vial durante el desmontaje.

Desconexión eléctrica del sistema semafórico, asegurando el corte de suministro de manera controlada.

Retiro de Componentes:

Desmontaje de las luminarias semafóricas, brazos, postes, anclajes y demás componentes asociados.

Retiro cuidadoso del cableado eléctrico para evitar daños en su reutilización.

Traslado de los Componentes:

Transporte de los elementos retirados al nuevo sitio de instalación o a un almacén asignado.

Uso de vehículos acondicionados para el transporte seguro de los materiales.

Condiciones para la Nueva Ubicación:

Revisión del sitio donde se instalarán los semáforos trasladados, asegurando que las bases y conexiones estén listas.

Provisión y adecuación de nuevos elementos estructurales si son necesarios.

Entrega del Servicio:

Garantía de que el semáforo trasladado queda completamente operativo en su nueva ubicación.

Limpieza del área de trabajo y disposición adecuada de desechos generados.

Materiales y Herramientas Necesarias

Equipos de Desmontaje e Instalación: Llaves, alicates, herramientas eléctricas, grúas o vehículos con pluma hidráulica.

Materiales de Soporte: Tornillería nueva, aislantes eléctricos, bases metálicas o de concreto, y cables de reposición si aplica.

Vehículos: Transporte adecuado para el traslado de los componentes desmontados.

Unidad de Medida

Unidad: Por cada semáforo retirado, trasladado y reinstalado (incluye todos los componentes del sistema semafórico asociados).

Forma de Pago: Pago por unidad de trabajo completada en su totalidad, asegurando la funcionalidad del semáforo.

Normativa y Seguridad

Normas Aplicables:

Reglamentación local sobre trabajo en vías públicas.

Manual de Señalización Vial del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

Seguridad:

Uso de elementos de protección personal (EPP) para el equipo técnico.

Señalización preventiva en el área de trabajo para minimizar riesgos de accidentes.

Condiciones de Ejecución

Tiempo de Ejecución: Dependerá de la cantidad de semáforos a trasladar y las condiciones del sitio.

Responsabilidad del Cliente: Proveer acceso al área de trabajo y permisos correspondientes.

Entrega Final: Asegurar el funcionamiento completo y la correcta alineación del sistema semafórico trasladado.

### 7.2 **PROVISIÓN PERMISOS PMA, PMT, PGS. GLB**

Descripción del Trabajo.

La provisión de permisos ambientales y operativos (PMA, PMT, PGS) corresponde a la gestión, preparación, Implementación y obtención de los siguientes documentos regulatorios necesarios

para proyectos de infraestructura, transporte y medio ambiente:

PMA (Plan de Manejo Ambiental): Plan que detalla las acciones necesarias para mitigar, prevenir y corregir los impactos ambientales derivados de un proyecto.

PMT (Plan de Manejo de Tránsito): Estrategia operativa para gestionar el tránsito vehicular y peatonal durante la ejecución de obras en la vía pública.

PGS (Plan de Gestión de Seguridad): Documento que garantiza medidas de seguridad para trabajadores, transeúntes y demás personas involucradas en el proyecto.

Alcance del Trabajo

Revisión de Requisitos:

Identificación de normativas locales aplicables.

Recolección de información base del proyecto (ubicación, actividades, duración).

Elaboración de Documentos:

PMA: Desarrollo de matrices de impacto, medidas de mitigación y programas de monitoreo ambiental.

PMT: Diseño de esquemas de señalización, desvíos de tránsito y fases operativas.

PGS: Inclusión de procedimientos de seguridad, evaluación de riesgos y planes de emergencia.

Presentación y Gestión:

Presentación de los documentos ante las autoridades competentes.

Gestión y seguimiento hasta la obtención de la aprobación de los permisos.

Entrega Final:

Documentación aprobada por las autoridades competentes para cada especiallidad.

Reporte de actividades realizadas durante el proceso.

Materiales y Herramientas Necesarias

Software y Herramientas:

Programas para diseño y simulación de tráfico (para el PMT).

Software especializado en evaluación ambiental.

Material Documental:

Estudios previos, planos del proyecto, y fichas técnicas del lugar de intervención.

Unidad de Medida

Global: Incluye la preparación y obtención de todos los permisos requeridos (PMA, PMT, PGS) de forma integral para un proyecto.

Forma de Pago: Pago único por la totalidad del servicio, según los entregables estipulados en el contrato.

Normativa y Seguridad

Normas Aplicables:

Legislación ambiental local y nacional.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

Normativa vial del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

Reglamentos de seguridad ocupacional y medioambiental.

Seguridad:

Uso de medidas preventivas para proteger la integridad física de las personas involucradas en la elaboración y seguimiento de los permisos.

Condiciones de Ejecución

Plazo de Ejecución: Dependerá del alcance del proyecto y de los tiempos de respuesta de las autoridades locales.

Responsabilidad del Cliente:

Proveer la información necesaria y acceso a las áreas de trabajo.

Gestionar costos asociados a trámites y estudios adicionales.

Resultado Final: Permisos obtenidos, listos para el inicio o continuidad del proyecto en conformidad con las normativas aplicables.

### 7.3 PROVISIÓN DESMONTE Y REUBICACIÓN DE PARADEROS DE BUSES INCLUYE (12 PARADEROS) GLB

Descripción del Trabajo

El servicio consiste en el desmonte, transporte y reubicación de 12 paraderos de buses, garantizando la conservación de los elementos estructurales, la adecuación de las nuevas ubicaciones y el cumplimiento de normativas de seguridad y funcionalidad vial. Este proceso incluye todas las actividades necesarias para dejar los paraderos operativos en su nueva ubicación.

Alcance del Trabajo

Planeación:

Inspección inicial de los paraderos a desmontar.

Identificación y preparación de las nuevas ubicaciones.

Coordinación con autoridades locales para minimizar impactos en el tráfico.

Desmonte:

Retiro de estructuras metálicas, señalización, postes y bancas, si aplica.

Desconexión y resguardo de sistemas de iluminación o eléctricos.

Limpieza y disposición adecuada del área original.

Traslado:

Transporte de los elementos desmontados al sitio de reubicación.

Uso de vehículos adecuados para evitar daños durante el traslado.

Reubicación:

Preparación del terreno en la nueva ubicación, incluyendo nivelación y cimentación si aplica.

Instalación de los paraderos, asegurando estabilidad estructural.

Reconexión de sistemas eléctricos y colocación de señalización.

Finalización:

Inspección para verificar la funcionalidad y la seguridad de los paraderos reubicados.

Entrega de un informe detallado con evidencias fotográficas y de cumplimiento normativo.

Materiales y Herramientas Necesarias

Herramientas de Desmonte e Instalación: Llaves, taladros, soldadoras, cortadoras y equipos de elevación.

Vehículos: Camiones con grúa y plataformas para transporte seguro de estructuras.

Material de Apoyo: Cemento, anclajes, tornillería y pintura para reparaciones menores.

Unidad de Medida

Global: Corresponde al proyecto completo, que incluye el desmonte, traslado y reubicación de los 12 paraderos.

Forma de Pago: Pago único por la totalidad del trabajo, según lo estipulado en el contrato.

Normativa y Seguridad

Normas Aplicables:

Reglamento local de tránsito y transporte urbano.

Estándares de accesibilidad para paraderos públicos.

Normativa de seguridad laboral para trabajos en vías públicas.

Seguridad:

Uso de elementos de protección personal (EPP).

Implementación de señalización temporal para evitar riesgos durante la ejecución.

Condiciones de Ejecución

Tiempo de Ejecución: Dependiente de la distancia entre las ubicaciones y las condiciones del terreno.

Responsabilidad del Cliente:

Proveer permisos necesarios para trabajar en la vía pública.

Asegurar acceso a los sitios de desmonte y reubicación.

Entrega Final: Paraderos reubicados, funcionales y en conformidad con las especificaciones del proyecto.

### 7.4 **PROVISION PUBLICIDAD INSTITUCIONAL GLB**

Descripción del Trabajo

El servicio de publicidad institucional tiene como objetivo informar a la ciudadanía sobre los avances, beneficios, impactos y características del proyecto de ampliación de la vía ejecutado por la alcaldía. Esto se realizará mediante la elaboración y difusión de materiales comunicativos en diversos medios, promoviendo la transparencia y el involucramiento ciudadano.

Alcance del Trabajo

Planificación y Estrategia Comunicativa:

Definición de los mensajes clave relacionados con el proyecto (objetivos, beneficios para la comunidad, tiempos de ejecución).

Identificación del público objetivo (residentes, usuarios de la vía, medios de comunicación).

Creación de un cronograma de actividades de difusión acorde con las fases del proyecto.

Producción de Materiales Informativos:

Piezas gráficas: Carteles, volantes y banners explicativos con información del proyecto.

Contenidos digitales: Videos, publicaciones para redes sociales y boletines informativos.

Anuncios en medios: Spots radiales, notas en periódicos y segmentos en televisión local.

Medios de Difusión:

Instalación de puntos de información en lugares estratégicos de la obra.

Publicación en redes sociales y plataformas digitales de la alcaldía.

Emisión de comunicados de prensa y ruedas de prensa sobre hitos del proyecto.

Monitoreo y Evaluación:

Seguimiento del alcance de las actividades comunicativas (número de interacciones, audiencia alcanzada).

Elaboración de informes de gestión publicitaria con métricas de efectividad y retroalimentación ciudadana.

Materiales y Herramientas Necesarias

Software de diseño y edición multimedia (Illustrator, Photoshop, Premiere Pro).

Infraestructura para impresión de piezas físicas y plataformas de publicación digital.

Equipo audiovisual para la grabación y edición de videos promocionales.

Unidad de Medida

Global: Incluye todas las actividades y materiales necesarios para comunicar integralmente el proyecto a la comunidad.

Forma de Pago: Valor único por la ejecución total de las actividades de publicidad institucional.

Normativa y Consideraciones

Normas Aplicables:

Leyes locales de transparencia y comunicación institucional.

Reglamentación en el uso de espacio público para piezas informativas.

Condiciones de Ejecución:

Coordinación con las entidades responsables del proyecto para garantizar información actualizada.

Aprobación previa de los contenidos por parte de la alcaldía.

Resultados Esperados

Aumento de la comprensión ciudadana sobre los beneficios del proyecto.

Reducción de la resistencia social a los cambios derivados de la ampliación vial.

Mayor confianza en la gestión de la alcaldía y en la ejecución del proyecto.

### 7.5 TALA DE AROBOLES INCLUYENDO RAIZ Y RETIRO DE MATERIAL UN

**Alcance de la Actividad**

Esta especificación técnica define los procedimientos, condiciones y criterios para la tala de árboles de alturas comprendidas entre 0 y 12 metros, garantizando la seguridad, el cumplimiento de normativas ambientales, y la correcta disposición del material vegetal resultante.

**Condiciones Previas**

Permisos y autorizaciones: Antes de iniciar las actividades, se debe contar con los permisos ambientales requeridos por las autoridades competentes.

Revisión técnica: Identificar y marcar los árboles autorizados para tala, verificando las alturas y condiciones sanitarias.

Área de trabajo: Delimitar la zona de trabajo, asegurando que no existan interferencias con servicios públicos, estructuras cercanas o tránsito peatonal.

Requerimientos Técnicos

**Equipo y herramientas**:

Motosierras con capacidad adecuada para el grosor del tronco.

Herramientas manuales como hachas, sierras, cuerdas y poleas.

Equipo de seguridad personal (cascos, guantes, gafas, arneses, calzado antideslizante).

Maquinaria de soporte:

Plataformas elevadoras en caso de árboles altos o en áreas de difícil acceso.

Vehículos para el traslado de residuos vegetales.

**Procedimiento de Tala**

Preparación:

Inspeccionar el árbol y su entorno para determinar posibles riesgos, como ramas inclinadas o condiciones del terreno.

Definir la dirección de caída y verificar que el área esté libre de obstáculos.

Tala:

Realizar un corte en el tronco en forma de cuña (dirección de caída) con una profundidad equivalente a un tercio del diámetro del tronco.

Efectuar un corte trasero unos centímetros por encima de la base de la cuña para controlar la caída.

Control de ramas:

Si el árbol está cerca de estructuras o áreas críticas, proceder a retirar ramas de manera progresiva antes de realizar la tala principal.

Disposición de Residuos Vegetales

Trocear el tronco y ramas según las dimensiones requeridas para su transporte o disposición final.

Realizar el traslado del material a sitios autorizados, cumpliendo las normativas ambientales.

Opcionalmente, considerar la reutilización del material vegetal (mulching, compostaje o madera).

Seguridad y Control Ambiental

Medidas de seguridad:

Garantizar la presencia de un vigía encargado de alertar sobre riesgos durante la tala.

Utilizar arneses y líneas de vida en caso de trabajos en altura.

Prevención de daños ambientales:

Evitar daños a árboles cercanos y al suelo.

Reforestar según lo estipulado en los permisos ambientales.

Inspección y Entrega.

Documentar el proceso mediante reportes fotográficos y registros del árbol talado.

Verificar que el sitio de intervención quede libre de residuos y en condiciones seguras.

Normativas Aplicables:

La ejecución debe cumplir con las regulaciones ambientales locales y nacionales, como el Código Nacional de Recursos Naturales y las disposiciones específicas de las autoridades ambientales correspondientes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se pagaran por unidad (un), según sea el caso, debidamente plantado con la aprobación de la interventoría. El valor de estos ítems incluye todas las labores anteriormente descritas, herramientas, equipos, mano de obra, suministro, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría que a su juicio estimen necesarios para la correcta ejecución de este trabajo.

## 7.6 AJUSTE Y/O COMPLEMETACION A LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

**UNIDAD DE MEDIDA: GB**

**DESCRIPCION**

Este ítem se refiere a la revisión, ajuste y/o actualización y/o modificación y/o complementación y/o elaboración de los estudios y diseños del proyecto a fase 3, los cuales contemplan levantamiento topográfico, estudio de suelo, diseño arquitectónico, diseño hidrosanitario, diseño estructural, diseño eléctrico, y todos los estudios para definir la ingeniería de detalle para la correcta ejecución del proyecto.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.**

1. Apropiarse de los diseños presentados.
2. Revisar y presentar a la supervisión las observaciones de diseños para poder llevar a fase 3 cada uno de los diseños.
3. Con un profesional especializado complementar o ajustar los diseños contractuales y llevar a fase 3 dichos diseños.
4. Presentar a la interventoría los diseños debidamente firmados por los profesionales para su revisión y aprobación

**a. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato**

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños , si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

**7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:**

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

| Postgrado con título | Requisitos de Experiencia General | Requisitos de Experiencia Específica |
|---|---|---|
| Especialización | Veinticuatro (24) meses | Doce (12) meses |
| Maestría | Treinta y seis (36) meses | Dieciocho (18) meses |
| Doctorado | Cuarenta y ocho (48) meses | Veinticuatro (24) meses |

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

El Proponente con la presentación de su propuesta manifiesta que conoce y cuenta con los requisitos mínimos que deben cumplirse para el personal clave para cada cargo, los cuales se detallan en esta sección.

- 1 director de obra, dedicación para el proyecto 50%
- 1 residente de obra, dedicación para el proyecto 100%
- 1 especialista en Urbanismo, dedicación para el proyecto 50%
- 1 profesional social, dedicación para el proyecto 100%
- 1 profesional SST, dedicación para el proyecto 100%

**a. Requisitos del personal**

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

| CAN | CARGO | FORMACIÓN | EXPERIENC | EXPERIENCIA ESPECÍFICA |
|---|---|---|---|---|

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

| T. | | ACADÉMICA | IA GENERAL | COMO/EN | REQUERIMIENTO PARTICULAR | DEDICACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Director De obra | Ingeniero Civil | 10 años | Director de obra en: Contratos donde haya ejecutado obras de construcción de vías urbanas y/o urbanismo | Dos (2) Contratos | 50% |
| 1 | Residente de obra | Ingeniero Civil y/o arquitecto | 5 años | Residente de obra en: Contratos donde haya ejecutado obras de construcción de vías urbanas y/o urbanismo | Dos (2) Contratos | 100% |
| 1 | Ingeniero Urbanista | Ingeniero Civil y/o arquitecto con especialización y/o maestría y/o doctorado en urbanismo | 5 años | Ingeniero civil y/o arquitecto en contratos donde se haya ejecutado obras de construcción de vías urbanas | Dos (2) Contratos | 50% |

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | y/o urbanismo | | |
| 1 | Profesional SISO | Ingeniero civil/ Industrial/Ambiental con especialización en seguridad social salud | 5 años | Profesional SISO | Dos (2) Contratos | 100% |
| 2 | Trabajador social | Profesional en Trabajo social | 5 años | Profesional en trabajador social | Dos (2) Contratos | 100% |

Para cada uno de los profesionales mencionados se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el requisito de que trata el artículo 18 del Decreto – Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos. Para cada uno de los profesionales se debe aportar la información solicitada.

**b. Maquinaria mínima del proyecto**

El proponente deberá acreditar como equipo mínimo requerido:

3 retroexcavadora-cargadora de llantas (Pajarita)

3 minicargador

3 vibro compactador

Este requisito debe acreditarse mediante carta de compromiso suscrita por el Representante Legal, donde acredite que es propietario y/o arrendatario de las tres (3) tipos de maquinaria amarilla.

Esta carta de compromiso debe venir acompañada de la tarjeta de propiedad y/o contrato de arrendamiento y de la respectiva póliza todo riesgo, la cual debe estar vigente durante toda la ejecución del contrato.

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

**POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:**

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el Interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. el contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente deberá verificar previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales, existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar; así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros; de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. en consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deberán ser consideradas por el proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. de igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

## 1. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el Proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El Proponente deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

**OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE VÍAS Y/O URBANISMO Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS DENTRO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE LA MALLA VIAL EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

## 2. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad deberá definir puntualmente cuales son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

## 3. PERMISOS, SERVIDUMBRES, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

El interventor y/o supervisor se encargará de verificar que el contratista cuenta con las respectivas licencias y permisos, así mismo el cumplimiento de los planes de ordenamiento territorial, de asuntos relativos al desarrollo territorial, manejo de temas prediales, cumplimiento de asuntos tributarios, cumplimiento de normatividad para la movilidad, cumplimiento de regulación de servicios públicos domiciliarios y manejo de comunidades. Así mismo, el contratista deberá asegurarse que el personal que realice actividades en alturas este certificado, y al momento de ejecutar la actividad cumple con lo establecido en la Resolución 1409 de 2012 y las modificaciones de la resolución 3368 de 2014. Las licencias, autorizaciones, permisos, costos de traslado, instalación de acometidas de servicios públicos y/o similares que sean necesarios para la ejecución y puesta en funcionamiento de la obra serán tramitadas y pagadas por el contratista.

En constancia, se firma en Barranquilla a los siete (7) días del mes de enero de 2025.



**ING. RAFAEL LAFONT DE SALES**
Secretario de despacho.
Secretaría Distrital de Obras Públicas