

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBJETO: DTCAS - ADECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA NORMA RETIE, EN LA SEDE DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL CASANARE.

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente proceso corresponde a la ADECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA NORMA RETIE, EN LA SEDE DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL CASANARE.

Con el paso del tiempo y el uso continuo de las instalaciones, toda infraestructura se deteriora y debe ser sometida a trabajos de mantenimiento. Además, se debe brindar un espacio seguro donde los colaboradores puedan realizar sus tareas diarias y los visitantes lleven a cabo sus diligencias. Dado que el INVÍAS no cuenta con personal que tenga funciones de labores de construcción, reconstrucción, mejoramiento, mantenimiento, adecuación, equipamiento, etc. de edificaciones, como las que necesita la sede de la Dirección Territorial Casanare, se vuelve necesario contratar un tercero que realice actividades como la implementación de los sistemas de protección contra descargas atmosféricas, Sistemas de puesta a tierra y todos los sistemas eléctricos e iluminación de las instalaciones.

Por lo anterior, se requiere realizar la ADECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA NORMA RETIE, EN LA SEDE DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL CASANARE, con el fin de garantizar condiciones adecuadas de habitabilidad y seguridad para los colaboradores y visitantes.

II. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR

Las principales actividades por ejecutar corresponden a:

1. Inclusión del sistema de protección contra descargas atmosféricas
2. Inclusión del sistema de puesta a tierra para la infraestructura
3. Reparación y optimización de los sistemas eléctricos.
4. Adecuación de los sistemas de iluminación de emergencias.

III. LUGAR DE EJECUCIÓN

El lugar de ejecución del contrato es la sede principal de la Dirección Territorial Casanare del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, ubicada en la calle 40 No. 21-75 Yopal Casanare.

IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTIMADAS PARA CUMPLIMIENTO RETIE - INVIAS DT CASANARE

1. SERVICIO DE MANTENIMIENTO ELECTRICO

ÍTEM 1.1: MANTENIMIENTO DE TABLERO PRINCIPAL INCLUYE LIMPIEZA, ORGANIZACIÓN CABLES, IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS, SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE BARRAJE DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	Mantenimiento, limpieza y organización interna del Tablero Principal (TP). La actividad esencial incluye el suministro, instalación y conexión de un barraje dedicado para el Sistema de Puesta a Tierra (SPT), así como la normalización de la cerradura, la identificación de circuitos y la conexión de borneras.	RETIE 2024, Art. 15.1.a (Unión Equipotencial), NTC 2050, Art. 110.22 (Identificación) y Art. 110.26(A)(1) (Acceso a partes energizadas).

PROCEDIMIENTO	<p>1. Desenergización: Ejecutar el trabajo cumpliendo las 5 Reglas de Oro del Electricista. 2. Barraje de Tierra: Suministrar e instalar una barra de cobre electrolítico (Platina) aislada mediante aisladores tipo trompo, conectada de forma permanente al nuevo SPT. 3. Conexiones: Reemplazar empalmes improvisados por terminales de ojo certificados y/o borneras certificadas para los circuitos. 4. Identificación: Etiquetar (marquillar) todos los circuitos, borneras y conductores con etiquetas permanentes e indelebles, acorde al</p>	<p>NTC 2050, Art. 110.14(B) (Conexión de conductores) y RETIE 2024, Art. 25.1.a (Documentación).</p>
	<p>diagrama unifilar. 5. Seguridad: Instalar un Cierre de Levas / Cerradura profesional en la envolvente para restringir el acceso a personal no calificado. 6. Limpiar, organizar el tablero asegurando los conductores con amarres plásticos y eliminando los conductores sobrantes o improvisados.</p>	
MATERIALES	<p>Barra de cobre electrolítico (Platina 350 mm x 50 mm x 6 mm o similar), Aisladores tipo trompo, Borneras certificadas , Frenos para Riel DIN, Cierre de levas, Material de, Tornillería irizada, y todo lo que requerido para cumplimiento de RETIE</p>	<p>Productos certificados para uso en tableros eléctricos.</p>

MEDICIÓN Y PAGO	Se pagará por Unidad (UN) de mantenimiento y adecuación del Tablero Principal, incluyendo todos los materiales, mano de obra, limpieza y pruebas de continuidad.	UN.
------------------------	--	-----

ÍTEM 1.2: MANTENIMIENTO DE CUARTO ELECTRICO INCLUYE LIMPIEZA, ILUMINACIÓN INTERIOR Y ADECUACIONES ELECTRICAS

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	La actividad consiste en el servicio integral de Mantenimiento y Adecuación del Cuarto Eléctrico, incluyendo limpieza profunda, actualización del sistema de iluminación interior, suministro e instalación de iluminación de emergencia, y corrección de las	RETIE 2024, Art. 24 (Espacios de trabajo seguros); NTC 2050, Art. 110.26(A), (D), (E) (Espacios de trabajo y accesibilidad).

	adecuaciones eléctricas internas necesarias para garantizar la seguridad y el cumplimiento del Reglamento Técnico.	
ALCANCE	El alcance incluye: 1. Limpieza y desinfección del cuarto. 2. Adecuación de la iluminación permanente. 3. Instalación de iluminación de emergencia. 4. Verificación y ajuste de adecuaciones eléctricas internas (canalizaciones y soportes). 5. Revisión de accesos y seguridad.	NTC 2050, Art. 110.26(E) (Ventilación).

PROCEDIMIENTO	<p>1. Limpieza y Orden: Retirar todo material combustible o ajeno a la instalación eléctrica. Realizar limpieza profunda de polvo, telarañas y residuos en techos, paredes, pisos y envoltentes de los equipos (tableros, transformadores, si los hay). 2. Iluminación Interior: Suministrar e instalar luminarias permanentes que garanticen un nivel mínimo de iluminación de 200 lux en todo el espacio de trabajo del cuarto. 3. Iluminación de Emergencia: Instalar al menos una luminaria autónoma de emergencia dentro del cuarto eléctrico y sobre la ruta de salida, con una autonomía mínima de 90 minutos, garantizando que se encienda automáticamente ante la falla de la iluminación normal. 4. Adecuaciones Eléctricas: Corregir canalizaciones sueltas, conductores expuestos o en contacto con el suelo. Instalar soportes y tuberías para organizar el cableado de forma profesional, asegurando las</p>	<p>NTC 2050, Art. 110.26(D) (Iluminación), RETIE 2024, Art. 22.4 (Señales de seguridad).</p>
----------------------	--	--

	<p>distancias de seguridad. 5. Revisión de Accesos: Instalar o reparar la puerta y su cerradura (chapa) para asegurar el acceso restringido solo a personal calificado. Instalar señalización de riesgo eléctrico y acceso. 6. Realizar el aterrizaje de tuberías, cajas de empalmes y accesorios metálicos, estos deben estar conectados firmemente al SPT Principal. 7. Los niveles de iluminación se deben medir y entregar un formato con los niveles de iluminación con los que queda el cuarto eléctrico.</p>	
MATERIALES	<p>Luminarias permanentes (LED de alta eficiencia), Luminaria de emergencia autónoma (certificada con autonomía 90 min, Elementos de sujeción (tubería, <i>unistrut</i>), Herramienta de limpieza (químicos no conductores), Señalización de seguridad (PVC o lámina, conforme a ISO 7010 o ANSI Z535), Cerradura para puerta.</p>	<p>Certificación de Conformidad de Producto para luminarias y elementos de canalización.</p>
PERSONAL	<p>Personal Electricista Calificado (Técnico o Tecnólogo Electricista con Matrícula Profesional y Certificado de Competencias Vigente, según el RETIE).</p>	<p>RETIE 2024, Art. 38 (Competencia del personal).</p>

MEDICIÓN Y PAGO	Se pagará por Servicio Integral (UN) de mantenimiento y adecuación del Cuarto Eléctrico, cubriendo todos los costos de mano de obra, materiales, equipos de limpieza, instalación de iluminación y adecuaciones eléctricas internas, incluyendo la certificación de la iluminancia (luxómetro) requerida.	UN.
------------------------	---	-----

ÍTEM 1.3: MANTENIMIENTO DE TABLERO DE CIRCUITOS INCLUYE LIMPIEZA, ORGANIZACIÓN CABLES, IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS Y MARQUILLADO.

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	Servicio integral de Mantenimiento Preventivo y Correctivo Menor de los tableros de circuitos secundarios (tableros de distribución), asegurando la limpieza, la organización interna, el ajuste de conexiones, la identificación clara de circuitos y el cumplimiento del código de colores. Esta actividad se aplica a los cinco (5) tableros de circuitos identificados en la sede.	RETIE 2024, Art. 24.1 (Mantenimiento), NTC 2050, Art. 110.22 (Identificación de desconectadores).
ALCANCE	El alcance aplica a los tableros de distribución e incluye: 1. Limpieza. 2. Ajuste de torque en todas las conexiones. 3. Organización y asegurado de conductores. 4. Corrección del código de colores (si aplica). 5. Marcado y etiquetado de circuitos (<i>marquillado</i>). 6. Instalación del Cuadro de Cargas o diagrama unifilar.	NTC 2050, Art. 110.14(B) (Ejecución de conexiones); RETIE 2024, Art. 22 (Código de colores).

PROCEDIMIENTO	1. Desenergización y Seguridad: El trabajo debe ejecutarse con el tablero totalmente desenergizado (Bloqueo y etiquetado - LOTO), cumpliendo estrictamente con las 5 Reglas de Oro del Electricista y los protocolos de seguridad. 2. Limpieza: Realizar limpieza exhaustiva del interior del tablero y los componentes (barrajes, breakers) utilizando	RETIE 2024, Art. 24.2 (Instalación de productos) y Art. 25.1.a (Documentación).
----------------------	---	---

	<p>aspiradoras industriales o sopladoras, eliminando polvo y residuos. 3. Torque y Conexiones: Ajustar el torque de todos los terminales y tornillos en interruptores, barrajes de neutro y tierra, y borneras. 4. Organización y Aislamiento: Organizar los conductores internos utilizando cintas, amarres plásticos. Los empalmes deben ser revisados y corregidos utilizando bornas, terminales o conectores certificados; se prohíbe el uso de empalmes improvisados o con cinta aislante dentro del tablero. 5. Identificación y Marquillado: Instalar el Cuadro de Cargas o diagrama unifilar actualizado y legible en la puerta o cubierta del tablero. Marcar de forma permanente e indeleble (p. ej., con etiquetas termo contraíbles o cintas alfanuméricas) cada conductor en sus extremos y el frente del interruptor automático, indicando el circuito al que pertenece. Marquillar e identificar la tapa del tablero indicando Nombre y TAG del Tablero, Nivel de tensión e instalar marquilla de riesgo eléctrico.</p>	
PRUEBAS Y VERIFICACIÓN	<p>1. Pruebas de Continuidad: Verificar la continuidad eléctrica de la puesta a tierra. 2. Verificación de Código de Colores: Confirmar que la fase, neutro y tierra en cada circuito cumplen con el Código de Colores establecido en el RETIE.</p>	<p>RETIE 2024, Art. 35.5 (Inspección y Pruebas).</p>

MATERIALES	Kit de limpieza dieléctrica, Terminales de compresión (certificadas), Material de marquillado profesional (Cartuchos o etiquetas termocontraíbles), Cintas de vinilo certificadas (si se requiere corrección de color), Cuadro de Cargas impreso y plastificado.	Certificación de Conformidad de Producto para terminales y materiales aislantes.
MEDICIÓN Y PAGO	Se pagará por Unidad (UN) por cada tablero de circuitos secundario intervenido (Total 5 UN), incluyendo todos los costos directos, indirectos, mano de obra especializada, herramientas (incluyendo torquímetro y termógrafo), materiales y la documentación de las pruebas realizadas.	UN.

ÍTEM 1.4: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	Suministro e instalación de la señalización de seguridad y riesgo eléctrico requerida en los cuartos y tableros, cumpliendo con Lo establecido en RETIE, para la prevención de accidentes eléctricos.	RETIE 2024, Art. 22.4 (Señales de seguridad), y NTC 4140, NTC 4144 (Señalización de riesgo eléctrico) o normas equivalentes como ISO 7010 y ANSI Z535 .

PROCEDIMIENTO	<p>1. Ubicación: Identificar los puntos críticos de peligro eléctrico (Tableros, cuartos eléctricos, equipos de alta tensión, áreas restringidas). 2. Instalación: Instalar señales de forma visible y permanente, usando anclajes seguros y resistentes a las condiciones ambientales (si son exteriores). 3. Contenido: El contenido de las señales debe ser normalizado: Riesgo Eléctrico, Prohibido el Acceso a Personal No Autorizado, Identificación del Tablero, Distancias de Seguridad.</p>	RETIE 2024, Art. 22.4.c (Información obligatoria).
MATERIALES	Señalización de seguridad y riesgo eléctrico en lámina galvanizada o PVC de alta resistencia, con impresión UV resistente a la intemperie (si aplica), acorde a ISO 7010 y/o ANSI Z535.	Cumplimiento de estándares de señalización normalizada.
MEDICIÓN Y PAGO	Se pagará por Unidad (UN) de servicio integral de señalización normalizada en la sede, incluyendo la verificación de la correcta ubicación y estado.	UN.

ÍTEM 1.5: ADECUACIÓN, CORRECCIÓN DE CALIBRE DE CONDUCTORES Y NORMALIZACIÓN DE DISPOSITIVOS TERMINALES Y DE PROTECCIÓN PARA LA SEDE DE LA DIRECCION TERRITORIAL CASANARE

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	Adecuación, corrección de calibres de conductores subdimensionados, normalización de dispositivos terminales (tomas e interruptores) y de protección	NTC 2050, Art. 240.4 (Protección de conductores) y RETIE 2024, Art.
	(interruptores automáticos) en los tableros de distribución, asegurando la coordinación de protecciones y el cumplimiento de la ampacidad.	20.3 (Protección contra sobrecorriente).
PROCEDIMIENTO	<p>1. Identificación: Identificar los circuitos con calibre de conductor inferior al requerido o con empalmes no certificados. 2. Reemplazo de Conductores: Instalar conductores THHN/THWN con la ampacidad correcta para la carga y la capacidad del interruptor automático, respetando el código de colores normalizado (RETIE, Art. 22). 3. Empalmes: Todos los empalmes y conexiones deben realizarse utilizando terminales certificados de presión o conectores aprobados, evitando las torsiones o cintas no profesionales. 4. Protección: Verificar que los interruptores automáticos sean de capacidad adecuada al conductor y de marca certificada (RETIE).</p>	NTC 2050, Art. de 110.14(B) (Conexiones), RETIE 2024, Ar 22 (Código colores).

MATERIALES	Conductor THHN/THWN de cobre, Terminales de compresión (certificadas), Nuevos interruptores automáticos (si se requiere cambio de capacidad).	Certificación de Conformidad para Conductores y Dispositivos de Protección.
MEDICIÓN Y PAGO	Se pagará por Servicio Integral/Global (GL) o Unidad (UN) de adecuación de la sede (según contrato) cubriendo todos los circuitos y tableros intervenidos, incluyendo pruebas de continuidad y resistencia de aislamiento.	UN o GL (según presupuesto).

ÍTEM 1.6: SERVICIO DE DESPEJE DE CORREDOR DE LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (MT)

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	La actividad consiste en la prestación de un servicio especializado de poda, tala y/o retiro selectivo de la vegetación (árboles, ramas, arbustos) que invaden o comprometen las Distancias de Seguridad eléctricas del corredor de la línea de Media Tensión (MT) que alimenta o pasa cerca de la Sede Dirección Territorial Casanare, con el fin de evitar cortocircuitos, descargas atmosféricas y fallas del suministro eléctrico.	RETIE 2024, Art. 13.5 (Distancias de seguridad); NTC 2050, Art. 225 (Circuitos exteriores).

ALCANCE	<p>El servicio debe garantizar el despeje total del corredor de seguridad en las zonas identificadas con vegetación densa o de crecimiento rápido. Incluye la poda de árboles y arbustos, la disposición final de los residuos vegetales (chapeo y desalojo) y la verificación posterior de las distancias mínimas.</p>	<p>RETIE 2024, Art. 13.5.5 (Distancias de seguridad a objetos y vegetación).</p>
DISTANCIA DE SEGURIDAD	<p>El contratista debe verificar la tensión nominal de la línea y asegurar las siguientes distancias mínimas de seguridad para ejecutar los trabajos, así mismo la distancia necesaria de despeje, medidas desde el conductor más externo: 1. Distancia Vertical y Horizontal Mínima a la Vegetación: Deberá ser la especificada por el operador de red local, pero en ningún caso podrá ser inferior a lo establecido en la Tabla 13.5.3.1 (Distancia de Seguridad) del RETIE</p>	<p>RETIE 2024, Art. 13.5 y Tabla 13.5.3.1.</p>

PROCEDIMIENTO	<p>1. Coordinación y Permisos: El contratista es responsable de obtener los permisos de poda o tala requeridos ante las autoridades ambientales (si aplica) y coordinar la desenergización (si es necesario) y las medidas de seguridad con el Operador de Red de la zona. 2. Seguridad del Personal: El personal debe estar certificado en Trabajo Seguro en Alturas y contar con los EPP dieléctricos y forestales adecuados. Los trabajos deben realizarse en apego a los protocolos de seguridad 3. Ejecución: La poda o tala debe ser realizada por personal especializado, utilizando herramientas aisladas y procedimientos que garanticen la caída controlada de las ramas, evitando el contacto con los conductores. 4. Disposición de Residuos: Los residuos de poda y tala deben ser recolectados, transportados y dispuestos en sitios autorizados, presentando el certificado de disposición final.</p>	<p>RETIE 2024, Art. 24.5 (Trabajos en alturas) y Art. 24.6 (Seguridad); Resolución 5018 de 2019 (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo).</p>
PERSONAL Y EQUIPO	<p>Personal: Ingeniero Electricista o Especialista Forestal (supervisión), Técnicos Linieros o Podadores certificados, Auxiliares. Equipo: Herramienta forestal especializada (motosierras, podadoras de altura), Equipo Dieléctrico Personal (guantes, pértigas), Camiones con canasta elevadora o grúa (si aplica), Equipo de seguridad para caída controlada, Vehículo de transporte de residuos.</p>	<p>RETIE 2024, Art. 38 (Competencia del personal).</p>

VERIFICACIÓN Y PAGO	La Supervisión del Contrato verificará que el corredor haya quedado totalmente despejado y que se cumplan las distancias de seguridad mínimas, mediante inspección visual y mediciones. Se pagará por Servicio (GL) o por Unidad de Longitud (ML) de corredor despejado (según se detalle en el APU), incluyendo todos los costos de materiales, personal, equipos, y la disposición final de residuos.	GL o ML (según presupuesto).
----------------------------	---	------------------------------

ÍTEM 1.7: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EMPALME ELÉCTRICO TIPO SUBMARINO PARA CABLE 2/0 A #8 AWG

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	La actividad consiste en el suministro e instalación de un Kit de Empalme Eléctrico Tipo Submarino (o para inmersión/enterramiento directo), diseñado para la conexión segura y permanente de conductores de cobre o aluminio con calibres que varían desde 2/0 hasta #8 AWG . El empalme debe asegurar el aislamiento, la hermeticidad y la continuidad mecánica y eléctrica en ambientes húmedos o bajo tierra.	RETIE 2024, Art. 24.2 (Instalación de Productos) y NTC 2050, Art. 110.14(B) (Ejecución de conexiones).

APLICACIÓN	Aplicable a empalmes de cables subterráneos, en zonas inundables, o en cualquier punto donde la humedad comprometa la integridad de un empalme convencional, garantizando un nivel de protección contra el ingreso de humedad y contaminantes.	NTC 2050, Art. 300.5 (Instalaciones Subterráneas); RETIE 2024, Art. 24.3 (Instalaciones a la intemperie).
-------------------	--	--

TIPO DE EMPALME	Se debe utilizar un kit de empalme certificado que proporcione un sello hermético. Se aceptan kits basados en resina epóxica (encapsulamiento en frío), termocontraíble o de pared gruesa con sellador adhesivo, siempre que estén diseñados específicamente para uso subterráneo o bajo inmersión (tipo submarino).	NTC 2050, Art. 300.5(B) (Protección de los conductores).
MATERIALES	1. Kit de Empalme: Kit completo y certificado que incluya cuerpo de molde, bolsa de mezcla de resina (o elementos termocontraíbles), e instrucciones detalladas. 2. Conectores: Se deben usar conectores de compresión (terminales o manguitos) de cobre estañado (o bimetálicos, si aplica) del calibre exacto de los cables a unir, asegurando la continuidad eléctrica y mecánica. 3. Conductores: El empalme debe ser compatible con los calibres a unir y el tipo de aislamiento del cable.	RETIE 2024, Art. 30 (Certificación de productos); NTC 2050, Art. 110.14(A) (Materiales de conexión).

PROCEDIMIENTO	<p>1. Desenergización y Seguridad: El trabajo es de alto riesgo y debe realizarse con la línea completamente desenergizada, cumpliendo con las 5 Reglas de Oro. 2. Preparación: Pela y limpia los extremos del cable según las instrucciones del fabricante del kit. 3. Conexión: Realizar la unión de los conductores con el conector de compresión utilizando una herramienta de compresión (crimpadora), asegurando el número correcto de compresiones según el conector y el calibre. 4. Sellado: Aplicar el aislamiento primario y el sello mecánico/hermético siguiendo estrictamente las instrucciones del kit (mezcla y vertido de resina o aplicación de calor en kits termocontraíbles), asegurando</p>	<p>RETIE 2024, Art. 24.6 (Seguridad en trabajos); NTC 2050, Art. 110.14(B) (Ejecución de conexiones).</p>
	<p>que el empalme quede completamente encapsulado y sellado contra la humedad.</p>	
PRUEBAS	<p>Una vez curado el empalme (si es de resina) y antes de energizar la línea, se debe realizar una Prueba de Resistencia de Aislamiento (Megger) al conductor empalmado para verificar la integridad del nuevo aislamiento creado por el kit, asegurando que el valor obtenido esté dentro de los límites aceptables del RETIE.</p>	<p>RETIE 2024, Art. 35.5.2 (Prueba de aislamiento).</p>
MEDICIÓN Y PAGO	<p>Se pagará por Unidad (UN) de empalme tipo submarino suministrado, instalado y probado, incluyendo el costo del kit, los conectores de compresión, la mano de obra especializada (electricista calificado) y la prueba de resistencia de aislamiento.</p>	<p>UN.</p>

ÍTEM 1.8: ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAJAS DE PASO ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	La actividad consiste en la inspección, limpieza, mantenimiento y adecuación estructural y eléctrica de las cajas de paso, utilizados para alojar empalmes, derivaciones o simplemente facilitar el tendido de los conductores eléctricos de la red exterior de la Sede. El objetivo es restablecer la protección mecánica y la hermeticidad.	RETIE 2024, Art. 24.3 (Instalaciones a la intemperie y subterráneas); NTC 2050, Art. 300.5 (Instalaciones subterráneas).
ALCANCE	El alcance incluye: 1. Inspección de cubiertas y reemplazo de tapas dañadas. 2. Limpieza y desazolve (retiro de lodo, agua y residuos). 3. Verificación estructural (reparación de muros y piso). 4. Adecuación eléctrica (revisión de empalmes y soporte de cables). 5. Sellado de las entradas de las tuberías (ductos).	NTC 2050, Art. 314 (Cajas de salida y de paso); RETIE 2024, Art. 24.2 (Instalación de productos).

PROCEDIMIENTO	<p>1. Seguridad y Desenergización: Los trabajos en espacios confinados (cajas y pozos) deben ser supervisados y realizados por personal certificado en Trabajos en Alturas y Espacios Confinados (si aplica) y con la línea desenergizada. 2. Desazolve y Limpieza: Retirar el agua, lodo y escombros. Limpiar las paredes, el piso y las bases de los conductores. 3. Reparación Estructural: Reparar grietas, fisuras o desprendimientos en las paredes o el fondo de la caja utilizando mortero u hormigón de alta resistencia. 4. Tapas y Cubiertas: Suministrar e instalar tapas de cierre hermético y/o que soporten la carga vehicular o peatonal (si aplica). Las tapas deben estar debidamente identificadas (placa o leyenda: "RIESGO ELÉCTRICO" o "CÁMARA ELÉCTRICA"). 5. Adecuación Eléctrica: Revisar y asegurar todos los empalmes (si existen) y terminales. Los cables deben estar soportados y no reposar directamente sobre el fondo de la caja, utilizando soportes o ménsulas de PVC o fibra de vidrio. 6. Sellado de Ductos: Sellar herméticamente las entradas de las tuberías (ductos) a la caja con masilla plástica, sellador de poliuretano o tapones diseñados para este fin, para impedir el ingreso de agua, gases o roedores.</p>	<p>RETIE 2024, Art. 24.6 (Seguridad); NTC 2050, Art. 300.5(G) (Sellado de conductos).</p>
----------------------	---	---

MATERIALES	Tapas de acceso (acero reforzado, polímero de alta resistencia o concreto, según carga), Sellador de poliuretano o masilla plástica, Mortero u hormigón para reparaciones, Soportes no metálicos (PVC o fibra de vidrio) para cables, Placas de identificación.	Productos resistentes a la corrosión y humedad (NEMA 6P o similar para el interior de las cajas).
PRUEBAS	1. Pruebas de Drenaje: Verificar que el sistema de drenaje (si existe) funcione correctamente para evitar la acumulación de agua. 2. Inspección Visual: Documentar fotográficamente la condición final del interior de la caja y el correcto sellado de los ductos.	RETIE 2024, Art. 35 (Inspección y Pruebas).
MEDICIÓN Y PAGO	Se pagará por Unidad (UN) por cada caja de paso o pozo subterráneo intervenido, incluyendo todos los costos de desazolve, reparación estructural, suministro e instalación de tapas (si aplica), materiales de sellado y adecuaciones eléctricas internas.	UN.

2. IMPLEMENTACIÓN DE OTROS SISTEMAS

2.1 Construcción de Sistema de Puesta a Tierra

ÍTEM 2.1.1: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARILLA DE PUESTA A TIERRA
ITEM 2.1.2: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN DE ELECTRODOS FUNDIDA CON TAPA PINTADA **ITEM 2.1.3: EXCAVACIÓN MANUAL DE 0,30 X 0.60 X L (ANCHO X PROFUNDO) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE MONOPOLAR 19 HILOS # 2/0 AWG THHN DE COBRE.**

ITEM 2.1.4: CONEXIONES EXOTÉRMICAS EN DIFERENTES CALIBRES Y FORMAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

ITEM 2.1.5: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINA DE ACERO INOXIDABLE 50X50X6 mm.

ITEM 2.1.6: MEDICIÓN DE IMPEDANCIA PUESTA A TIERRA.

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	La actividad consiste en ajustar y complementar el estudio y diseño, así como la construcción de un nuevo Sistema de Puesta a Tierra (SPT) para la Sede, con el fin de obtener una Resistencia de Puesta a Tierra (RPT) que cumpla con el requisito esencial de seguridad del RETIE, garantizando la protección contra sobretensiones y descargas de rayo indirectas.	RETIE 2024, Art. 15.6 (Máximo 25 Ohmios en condiciones normales, o el valor requerido por la protección de equipos sensibles).

PROCEDIMIENTO	<p>1. Estudio de Suelo: Realizar la medición de Resistividad del Suelo (Método Wenner) para el diseño. 2. Diseño: Dimensionar el SPT con la configuración (múltiples electrodos, mallas) necesaria para alcanzar el valor de SPT Según lo indicado en el RETIE. 3. Instalación: Instalar electrodos de cobre certificado (5/8" X 2.4 Mtrs), interconectados con conductor de cobre desnudo (mínimo #4 AWG o superior, según diseño). 4. Conexión: Las uniones entre conductores y electrodos deben realizarse mediante Soldadura Exotérmica (o conectores de 1 compresión certificados) . 5. Pruebas: Medir y certificar el SPT final con telurómetro calibrado.</p>	<p>NTC 2050, Art. 250 (Puesta a tierra y unión) y RETIE 2024, Art. 15.1 (Conexión equipotencial).</p>
MATERIALES	<p>Electrodos de cobre certificado (barra <i>Copperweld</i> o similar), Conductor de cobre desnudo (Calibre según diseño), Kits de Soldadura Exotérmica, Compuesto mejorador de suelo (si aplica), Cajas de inspección para el SPT, y los demás que arroje el diseño</p>	<p>Certificación de Conformidad de Producto para todos los materiales y componentes (RETIE, Art. 30).</p>
MEDICIÓN Y PAGO	<p>Se pagará cada ítem por Unidad (UN) y Metro Lineal (Según corresponda) y ajustado al diseño y construcción del SPT para la sede, incluyendo todos los costos directos, indirectos, mano de obra especializada, equipos, materiales y certificaciones de prueba.</p>	<p>UN.</p>

2.2 Construcción del Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas (SIPRA)

ÍTEM 2.2.1: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARILLA DE PUESTA A TIERRA

ITEM 2.2.2: EXCAVACIÓN MANUAL DE 0,30 X 0.60 X L (ANCHO X PROFUNDO)

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE MONOPOLAR 19 HILOS # 2/0 AWG THHN DE COBRE.

ITEM 2.2.3: CONEXIONES EXOTÉRMICAS EN DIFERENTES CALIBRES Y FORMAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

ITEM 2.2.4: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTA CAPTORA PARA APANTALLAMIENTO
ITEM 2.2.5: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRON DE ALUMINIO 1/0 AWG.

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	La actividad comprende el ajuste y complementación, así como la Evaluación del Nivel de Riesgo por descargas atmosféricas (rayos), el diseño y la construcción del Sistema	RETIE 2024, Art. 19.3 (Protección contra rayos) y NTC 4552 (IEC 62305) para el
	de Protección Integral Contra Rayos (SIPRA) para la edificación. Esto incluye la protección externa (pararrayos) y la protección interna (Dispositivos de Protección contra Sobretensiones - SPD).	diseño.

PROCEDIMIENTO	<p>1. Evaluación de Riesgo: Realizar la evaluación de riesgo por rayo (Nivel de Riesgo) según la normativa vigente para determinar la necesidad del SIPRA y su nivel de protección. 2. Diseño: Diseñar el sistema de captación (p. ej., puntas de Franklin o jaula de Faraday), bajantes y terminales de tierra (conexión al SPT de la sede). 3. DPS: Instalar Dispositivos de Protección contra Sobretensiones (DPS) Clase I y/o II en la acometida y en los tableros principales y secundarios para proteger equipos sensibles (Protección interna). 4. Pruebas: Verificar la continuidad eléctrica de la estructura de captación y la conexión al SPT.</p>	<p>RETIE 2024, Art. 19.3.2 (Coordinación de SPD) y Art. 20.2 (Protección contra sobretensiones).</p>
MATERIALES	<p>Pararrayos tipo punta (captador), Conductor de bajante (cobre), Conectores certificados, Varillas de tierra adicionales para el SIPRA, Dispositivos de Protección contra Sobretensiones (DPS) y los demás que exija el diseño final.</p>	<p>Certificación de Conformidad de Producto para todos los elementos del SIPRA.</p>
MEDICIÓN Y PAGO	<p>Se pagará dependiendo del ítem por Unidad (UN) y por Metro lineal de Evaluación, Diseño y Construcción del SIPRA para la sede, incluyendo todas las protecciones externas e internas (DPS).</p>	<p>UN.</p>

2.3 Construcción del Sistema de iluminación de Emergencias

ÍTEM 2.3.1: INSTALACIÓN DE SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	REQUISITO NORMATIVO
DESCRIPCIÓN	Adoptar y/o ajustar el diseño e instalación de un sistema de iluminación de emergencia autónomo para el cuarto eléctrico, zonas de circulación y oficinas, con el fin de garantizar la evacuación segura del personal en caso de falla del suministro principal.	NTC 2050, Art. 700 (Circuitos de emergencia) y RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - aunque el enfoque es en emergencia, debe cumplir intensidad lumínica).
PROCEDIMIENTO	1. Diseño: Ubicar las luminarias de emergencia en las rutas de evacuación y en los tableros eléctricos. 2. Instalación: Instalar luminarias autónomas (con batería incorporada) en los puntos clave, incluyendo al menos una unidad en el cuarto eléctrico , asegurando que cumplan con la autonomía requerida 3. Conexión: Las luminarias deben estar conectadas a un circuito independiente y protegidas adecuadamente. 4. Pruebas: Realizar pruebas de autonomía y de nivel de iluminancia (luxómetro) para asegurar el nivel mínimo requerido en las rutas de evacuación.	NTC 2050, Art. 110.26(D) (Iluminación de espacios de trabajo) y RETILAP (Requisitos de nivel de iluminancia).

MEDICIÓN PAGO	Y	Se pagará por Unidad (UN) de luminaria de emergencia instalada y probada, que incluye el Servicio Integral de diseño e instalación del sistema (según presupuesto).	UN
--------------------------	----------	---	----

Capítulo 3. Revisión, ajuste y/o complementación de estudios y diseños

ITEM 3.1 AJUSTE Y COMPLEMENTACIÓN DE LA REVISIÓN Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LAS INSTALACIONES SEDE INVIAS CASANARE PARA DAR CUMPLIMIENTO AL RETIE 2024

Para la ejecución de este ítem se debe tomar la información de la revisión y evaluación del sistema eléctrico de la sede de la Territorial Invias Casanare, adoptar, ajustar y/o complementar a los requerimientos normativos del RETIE 2024 conforme a las instrucciones e indicaciones de las especificaciones del capítulo 2. Para ellos se hace necesario revisar, adoptar y en caso de ser necesario ajustar y complementar el documento “*Informe Dictamen Preliminar de conformidad Retie2024*”

V. CONDICIONES TECNICAS MINIMAS

Para la adelantar las actividades acá propuestas se requiere que la persona natural o jurídica ejecutante cuente con experiencia en contratos relacionados con “SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS” y tenga dentro del alcance la construcción de Sistemas de puesta a tierra y apantallamiento contra descargas atmosféricas.

Adicionalmente se debe contar con personal profesional y tecnólogo / técnico con experiencia ejecutando la actividad y experiencia descrita anteriormente que respalde a la entidad en la ejecución del contrato así:

- (1) Ingeniero electricista con especialización
- (2) Tecnólogos / técnicos electricistas