23-8-2023

ANEXO TÉCNICO PROCESO “ADECUACIONES SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN DEL LABORATORIO DEL CENTRO OPERATIVO MUSEO ARQUEOLÓGICO CALIMA EL DARIÉN, CALLE 10 # 12 - 50, MUNICIPIO DE CALIMA EL DARIÉN, VALLE DEL CAUCA”

INCIVA

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN Y PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DEL VALLE DEL CAUCA

Patrimonio Vital

Elaborado por:
Msc. Ing. Andres Felipe Romero Quintero;
Msc. Arq. Andrea Rojas Moyano
INCIVA

INFORME TÉCNICO

OBJETO: ADECUACIONES SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN DEL LABORATORIO DEL CENTRO OPERATIVO MUSEO ARQUEOLÓGICO CALIMA EL DARIÉN, CALLE 10 # 12 - 50, MUNICIPIO DE CALIMA EL DARIÉN, VALLE DEL CAUCA

ALCANCE

El INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DEL VALLE DEL CAUCA - INCIVA requiere realizar una Contratación de una (1) persona Natural o Jurídica o Plural con el fin de Ejecutar Bajo la Modalidad de Precios Unitarios Fijos la ADECUACIONES SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN DEL LABORATORIO DEL CENTRO OPERATIVO MUSEO ARQUEOLÓGICO CALIMA EL DARIÉN, CALLE 10 # 12 - 50, MUNICIPIO DE CALIMA EL DARIÉN, VALLE DEL CAUCA, ubicado en la Calle 10 # 12 - 50, Municipio de Calima El Darién, Valle del Cauca; este proyecto se hace con el fin de conservar la infraestructura museográfica que tiene el centro operativo, de igual forma este proyecto servirá para dar mejores condiciones técnicas a los investigadores que usan este centro operativo para realizar las diversas investigaciones de las distintas piezas arqueológicas, culturales, patrimonial y ambientales que son encontradas en el departamento, aunado a lo anterior, este proyecto pretende mejorar las condiciones eléctricas y de iluminación del laboratorio de investigación del Museo Arqueológico y de esta forma garantizar las mejores condiciones de trabajo para las personas que están usando dichos espacios. Es de mencionar que el presente proyecto mejorará las condiciones lumínicas y del sistema eléctrico de la hacienda las cuales no cumplen con las condiciones de Norma RETIE vigentes en el país y por tal razón el sistema eléctrico de la hacienda no es eficiente y genera muchas pérdidas de energía.

La obra dentro de su alcance consistirá en la adecuación de acometidas eléctricas y de iluminación del laboratorio del Museo Arqueológico, el proyecto constará de 214,72 M2 de localización y replanteo de la obra, la obra también cuenta con actividades preliminares 20 ML de cerramiento e fibra tejida para delimitación de la obra y una unidad de campamento provisional. Posteriormente se deben desmontar y demoler todos los aparatos e instalaciones eléctricas y de iluminación existente. Posteriormente se deben adecuar 70,27 ML de acometidas eléctricas de dos fases de 1” en EMT con su respectiva tubería protectora, adaptadores, curvas, uniones y en general accesorios que componen el sistema eléctrico, aunado a lo anterior se deben adecuar lámparas, tomas de 120 V y 220V, 11 balas panales de iluminación

de 18 Watts y 13 balas panales de iluminación de 24 Watts. Debido a las regatas que se deben hacer a los muros, estos se deben reponer repellando, estucando y pintando. Por último, se debe realizar una limpieza general antes de la entrega de la obra. El proyecto cuenta con incrementos y acarreos por distancia los cuales se aclara que están alineados y reglamentados según la base de datos de la gobernación establecidos mediante el Decreto Departamental No. 1-17-1276 del 10 de noviembre de 2021. También se aclara que lo anterior no limita la descripción de la necesidad por la cual se está contratando el presente proyecto.

LUGAR DEL PROYECTO

El Museo Arqueológico Calima El Daríen se encuentra localizado en el casco urbano municipal de la ciudad de Calima El Darién, Valle del Cauca, Colombia, específicamente la dirección del centro operativo es Calle 10 # 12 – 50; y tiene como coordenadas geográficas cartesianas latitud Norte 3° 56’ 00,48” y longitud Oeste 76° 29’ 15,84”, aproximadamente el centro operativo tiene una elevación sobre el nivel del mar de mil quinientos metros sobre el nivel del mar (≈ 1.500 msnm), Se adjuntan los siguientes mapas donde se localizará geográficamente el Centro Operativo Museo Arqueológico Calima El Darién:

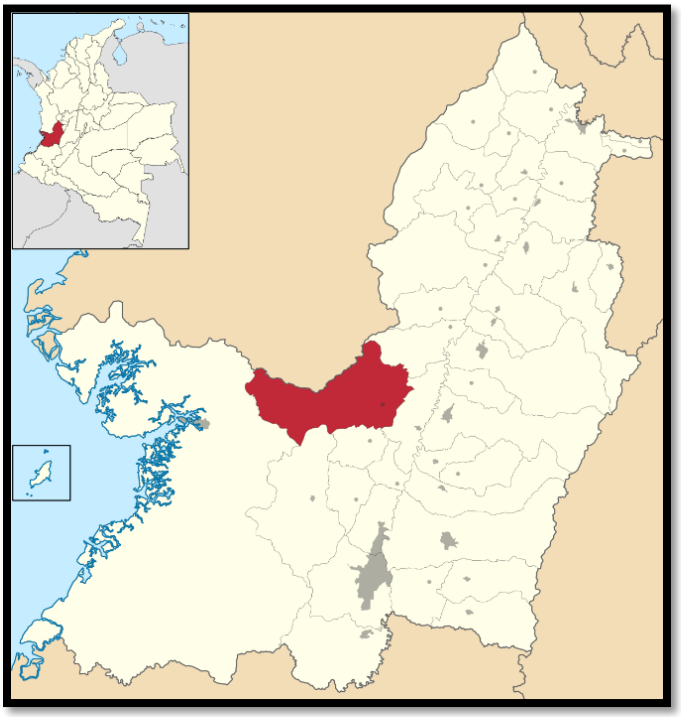

Imagen 1: Localización Municipio Calima El Darién, Valle del Cauca.

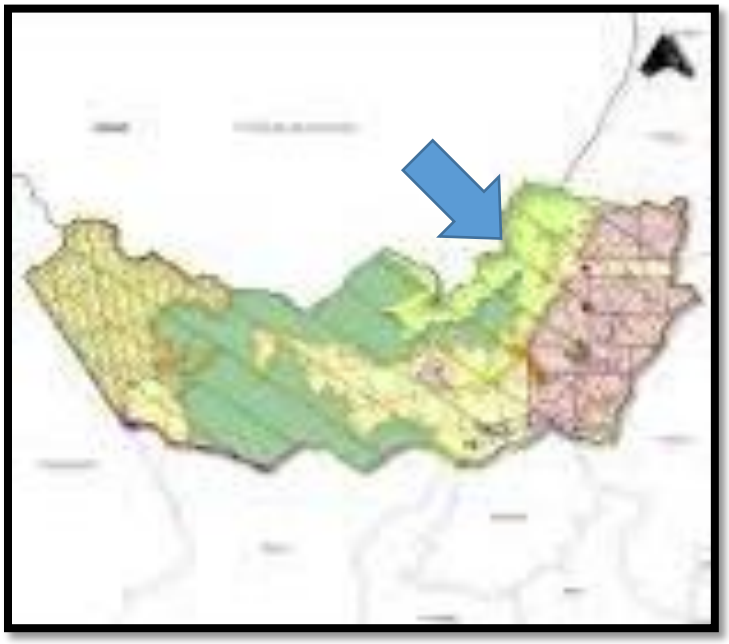

Imagen 2: Localización Casco Urbano Municipio Calima El Darién, Valle del Cauca.

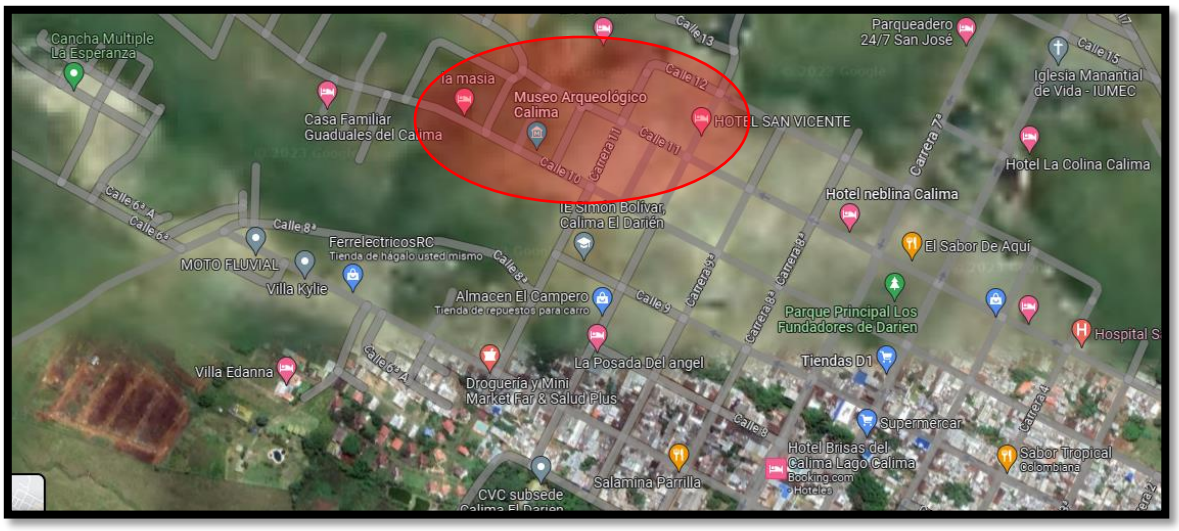

Imagen 3: Localización Centro Operativo Museo Arqueológico.

El departamento del Valle del Cauca está conformado principalmente por rocas sedimentarias procedentes de ambientes deltaicos generados en la región pacífica colombiana, dentro de este grupo de rocas sobresalen las rocas clásticas las cuales son fragmentos o clastos de rocas y minerales pre-existentes en la zona que se han consolidado mayor o menor grado de esta forma formando los diferentes macizos rocosos en el que se encuentra el Valle del Cauca.

Es de resaltar que por el departamento del Valle del Cuaca atraviesan las cordilleras central y occidental las cuales tan principalmente conformadas por materiales sedimentarios de Arcillas, limos, arenas, areniscas, conglomerados, lutitas, calizas, diabasas, basaltos y cherts arcillosos, los cuales son rocas inestables de bajo grado de consolidación y baja dureza.

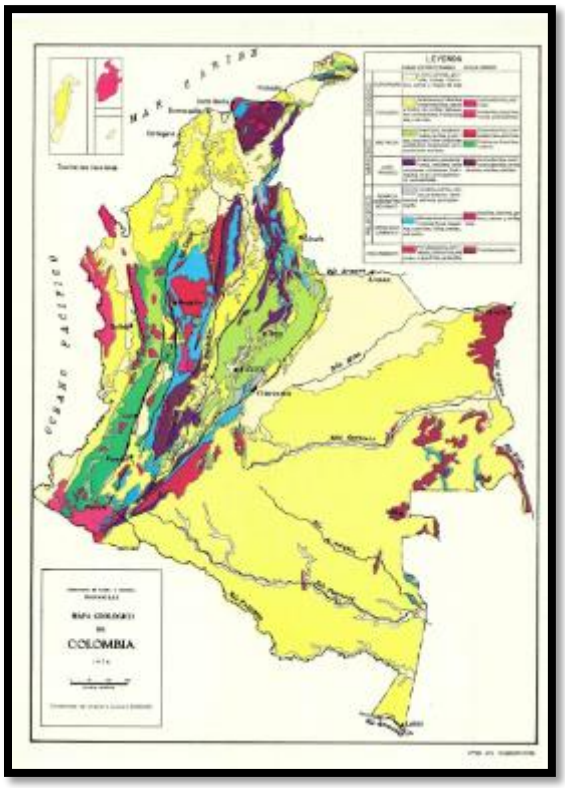

Imagen 4: Mapa Geológico Colombiano.

INFORME TÉCNICO

El Valle del Cauca se encuentra ubicado en zonas trópicas de precipitaciones moderadas que varían entre mil milímetros a siete mil milímetros (1.000 mm – 7.000 mm), humedad media variable, temperaturas entre veinticuatro grados a treinta grados Celsius (24°C – 30°C) y vientos fuertes los cuales son agentes erosivos importantes que deterioran rápidamente los macizos rocosos.

Colombia está rodeado por tres placas tectónicas las cuales son: Nazca, Suramérica y Caribe, las cuales son muy activas y por ende el país se encuentra en una zona donde se generan terremotos con mucha frecuencia y de magnitudes significativas. Por otro lado, por el pacifico colombiano (región donde se encuentra el departamento del Valle del Cauca) pasa el Cinturón de Fuego del Pacífico el cual es el resultado directo de movimientos y colisiones de tipo subducción de las placas tectónicas ubicada sobre el mar pacífico (o que rodean el mar pacífico) y la cual ocasiona intensas actividades sísmicas y volcánicas. Las siguientes imágenes muestran lo mencionado anteriormente:

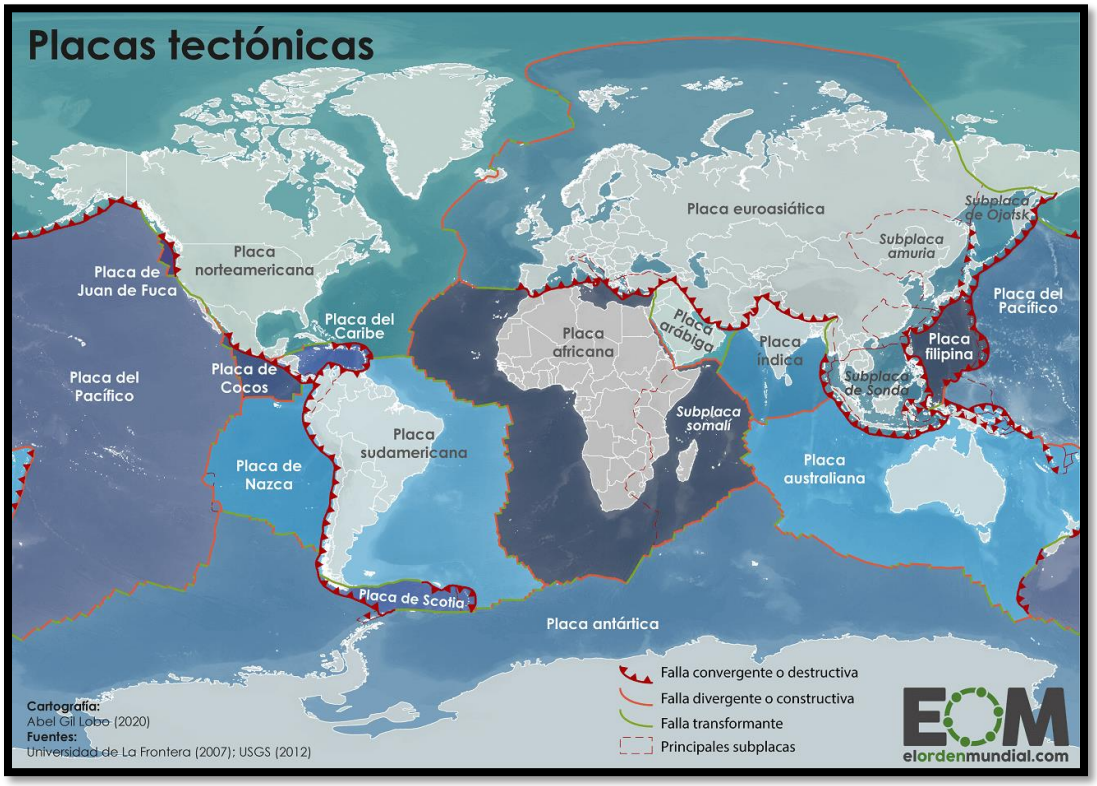

Imagen 5: Mapa de Placas Tectónicas Mundiales.

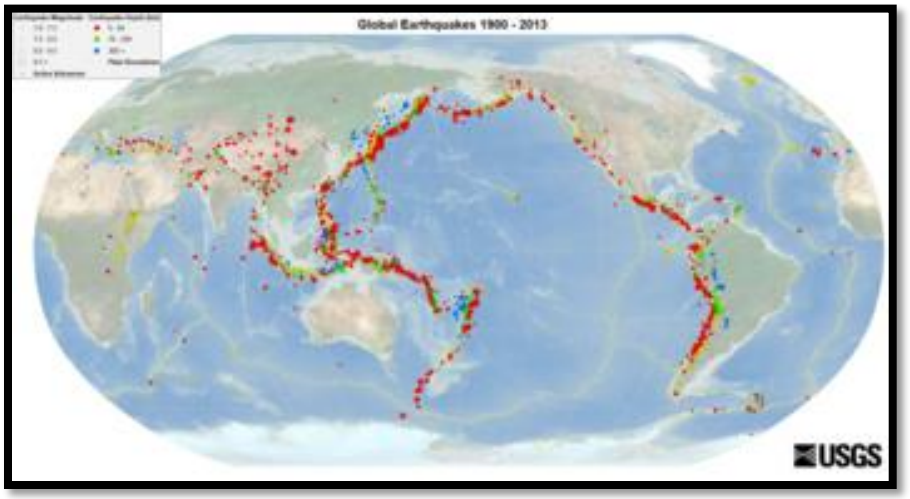

Imagen 6: Mapa del Cinturón de Fuego del Pacífico.

Lo mostrado anteriormente resalta que Colombia es un país donde existe una alta probabilidad en donde se generan o forman sismos de magnitudes altas y relevantes en donde los cálculos de diseños estructurales en el país deben estar soportados bajo estos parámetros de diseño.

La Norma de Sismo-Resistencia Colombiana NSR-10, reglamentada bajo el Decreto 926 de 2010 establece en el Título A.2 el tipo y zonas de amenazas sísmicas del país en funciones de coeficientes de aceleración y velocidad horizontal (Aa y Av respectivamente) y en donde especifica que el valle del cauca presenta amenazas sísmicas altas, para sustentar lo anterior se adjuntan las siguientes tablas e imágenes sacadas de la misma norma:

Tabla A.2.3-2
Valor de A_a y de A_v para las ciudades capitales de departamento

Ciudad	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica
Arauca	0.15	0.15	Intermedia
Armenia	0.25	0.25	Alta
Barranquilla	0.10	0.10	Baja
Bogotá D. C.	0.15	0.20	Intermedia
Bucaramanga	0.25	0.25	Alta
Cali	0.25	0.25	Alta
Cartagena	0.10	0.10	Baja
Cúcuta	0.35	0.30	Alta
Florencia	0.20	0.15	Intermedia
Ibagué	0.20	0.20	Intermedia
Leticia	0.05	0.05	Baja
Manizales	0.25	0.25	Alta
Medellín	0.15	0.20	Intermedia
Mitú	0.05	0.05	Baja
Mocoa	0.30	0.25	Alta
Montería	0.10	0.15	Intermedia
Neiva	0.25	0.25	Alta
Pasto	0.25	0.25	Alta
Pereira	0.25	0.25	Alta
Popayán	0.25	0.20	Alta
Puerto Carreño	0.05	0.05	Baja
Puerto Inírida	0.05	0.05	Baja
Quibdó	0.35	0.35	Alta
Riohacha	0.10	0.15	Intermedia
San Andrés, Isla	0.10	0.10	Baja
Santa Marta	0.15	0.10	Intermedia
San José del Guaviare	0.05	0.05	Baja
Sincelejo	0.10	0.15	Intermedia
Tunja	0.20	0.20	Intermedia
Valledupar	0.10	0.10	Baja
Villavicencio	0.35	0.30	Alta
Yopal	0.30	0.20	Alta

Tabla 1: Zonas y grados de influencia de amenazas sísmicas en Colombia.

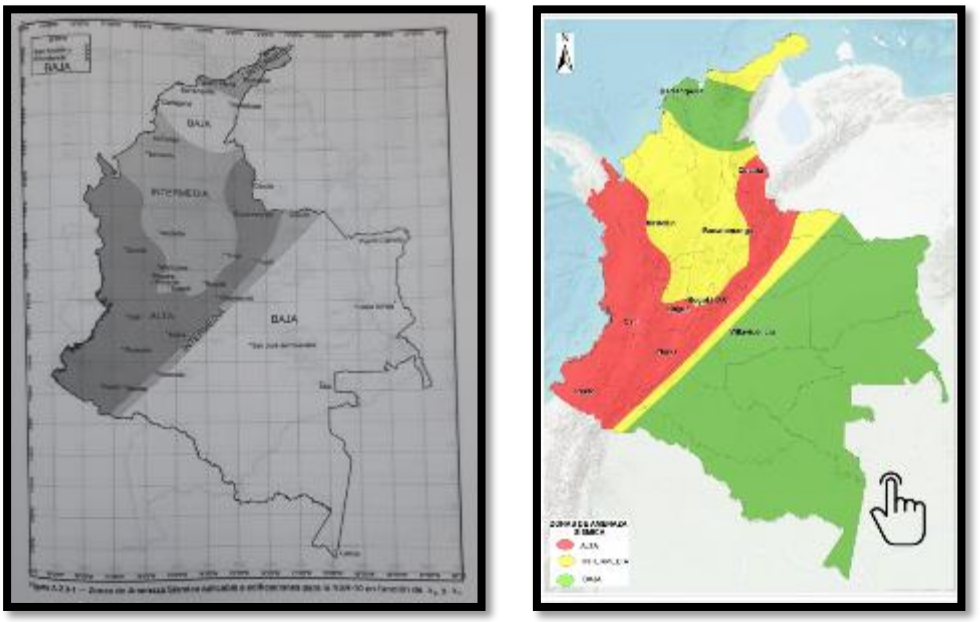

Imagen 7: Zonificación de Amenazas Sísmicas De Colombia.

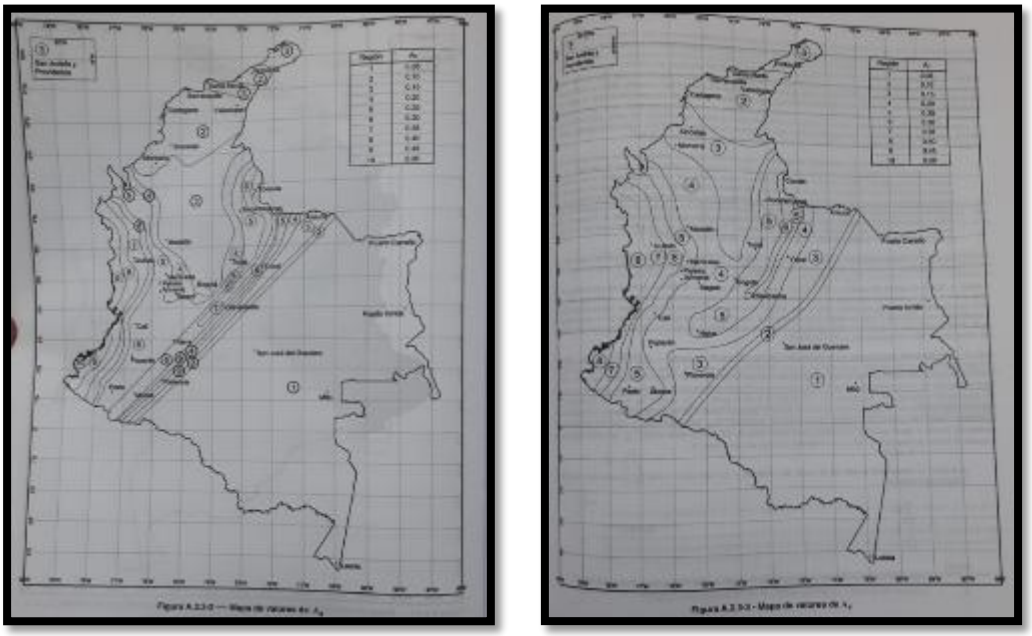

Imagen 8: Mapas valores de Aa y Av de Colombia según NSR-10.

De igual forma se evidencia a través de la NSR-10 que el departamento del Valle dl Cauca y el Municipio de Tuluá se encuentran en zonas sísmicas de alta intensidad y magnitud, por tal motivo se requiere seguir indicaciones precisas de la misma norma para la generación, estructuración y diseños de infraestructura civil en el departamento.

También se deben identificar los tipos de fallas los cuales pueden ser ocasionados por derrumbes o colapsos y se clasifican según el tipo de movimiento existente en el talud:

- Caídas: Movimiento de una masa rocosa de cualquier tamaño que se desprende del talud a lo largo de una superficie sobre la cual ocurre muy poco o ningún desplazamiento de material, el movimiento es en caída libre a través del aire.
- Volamientos: Rotación hacia delante de una o varias unidades de rocas con respecto a un punto de pivote por acción de la gravedad y fuerzas ejercidas por unidades adyacentes o por fluidos en las grietas.
- Deslizamientos: Movimientos que deforman por esfuerzos de corte a través de una o varias superficies de falla. Este tipo de movimientos pueden ser

rotacionales o traslacionales, la primera se identifica toda vez que son movimientos de masa de suelo a lo largo de una superficie cóncava bien definida presentes en suelos cohesivos relativamente homogéneos de gran espesor como coluviones, capas arcillosas, rellenos, terraplenes y botaderos, mientras que la segunda son movimientos de cualquier tipo de material a lo largo de una superficie casi plana conformadas por discontinuidades de cualquier tipo, ya sean estratificaciones, diaclasamientos, perfil de meteorización o cualquier cambio de propiedades mecánicas de los materiales rocosos.

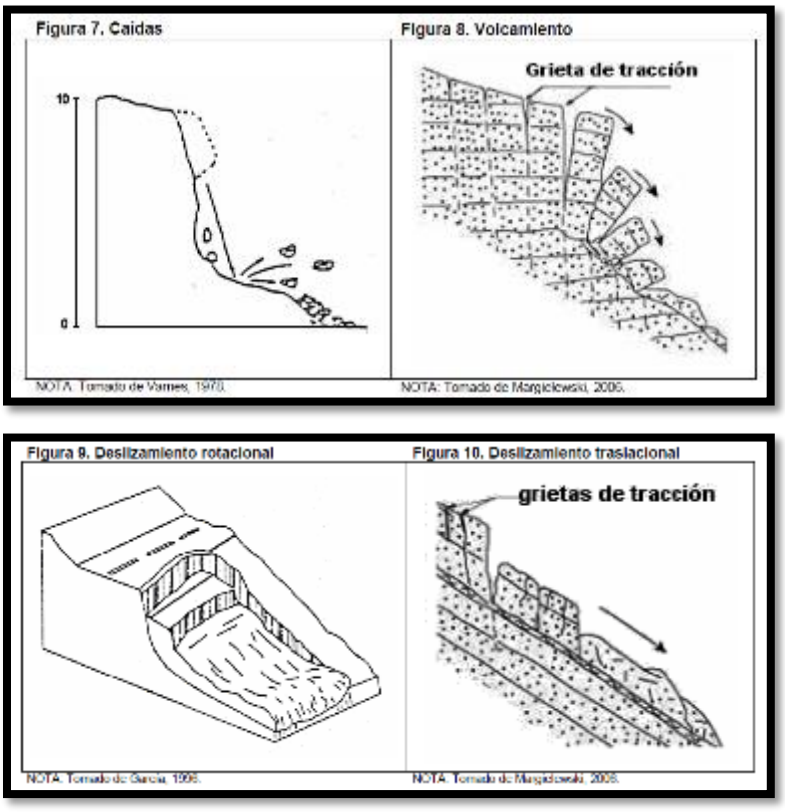

Imagen 9: Clasificación por Tipo de Movimientos de Remociones en Masa de Taludes.

Las fallas geotécnicas de los macizos rocosos y taludes también se pueden clasificar en flujo los cuales son movimientos continuos en el que las distribuciones de velocidades dentro de una masa son similares al de un líquido viscoso. Este tipo de movimientos pueden ser:

- Movimientos Lentos, de Reptación (Creep) o Flujos Plásticos: son desplazamientos lentos den la parte superficial del terreno del talud.
- Flujos de Detritos y Flujos de Tierra: Son formados por suelos o materiales provenientes de materiales meteorizados que pierden la estabilidad estructural por efectos del agua.
- Flujos de Lodo: Son formados cuando una masa de detritos pierde resistencia por acción del agua hasta tener una cohesión blanda y fluida, generando movimientos rápidos.

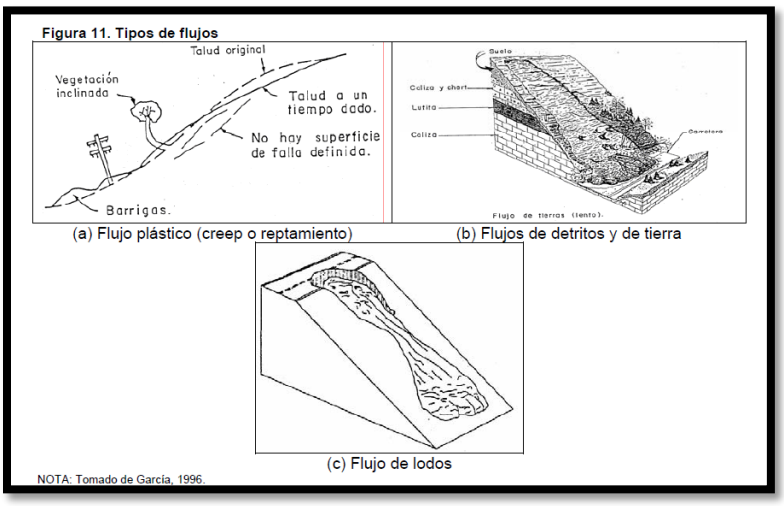

Imagen 10: Clasificación por Tipo de Flujos de Remociones en Masa de Taludes.

Por último, se encuentra los movimientos complejos los cuales son una combinación de los tipos básicos de movimientos mencionados. Según García, Manuel (1996) este tipo de movimientos son muy comunes en Colombia principalmente los movimientos de hundimientos-flujos de tierras y caída de rocas-avalanchas de detritos.

Para estabilizar un talud se recomienda utilizar combinación de obras civiles de estabilización de taludes con el fin dar seguridad e incrementar las fuerzas resistentes del mismo. Para lo anterior se establecen diferentes mecanismos y obras que ayudan a estabilizar un talud.

- Tendido del talud.
- Construcción de bermas de suelo y roca en la pata del talud.
- Trincheras estabilizantes.

- Terraceo.
- Diques en Tierra de Roca: Estructuras que soportan presiones de tierra por medio de su propio peso, son aplicadas en para retenciones de masa de tierra, soporte a excavaciones, correcciones deslizamientos rotacionales en taludes menores a cuatro metros (4 m) de altura.
- Muros de Gaviones: Consiste en unidades de forma paralelepípedas en malla de alambre galvanizado rellenas de fragmentos de roca dura y son usadas como medida correctiva en deslizamientos rotacionales, principalmente oponerse al movimiento de masa fallada en la pata del talud.
- Muro de Gravedad en Concreto (Muros de Contención): Son masas relevantes y grandes de concreto que trabajan como una estructura rígida y actúan como estructuras de peso o gravedad, son usados para deslizamientos y volcamientos de materiales y pueden usarse hasta alturas de seis metros (6 m).
- Muros de Concreto Ciclópeo: Son una mezcla de concreto con cantos o bloques de roca dura y su uso es similar al de los muros por gravedad.
- Muros de Encofrado o de Cribas: Son estructuras formadas por uniones de N número de celdas unidas, juntas y rellenadas por suelo o roca para obtener una resistencia y peso requerido para actuar como un muro de gravedad. Estructuras apropiadas para reparar pequeños deslizamientos en taludes menores a nueve metros (9 m) y prevenir socavaciones en la pata del talud.
- Muros de Tierra Reforzada: Construcción de alternancia de capas de suelo y material de refuerzo el cual aumenta los mecanismos de transmisión de esfuerzos de fricción y la resistencia de los materiales para soportar la masa del talud fallado. Son usados como rellenos de contra fuerte, como terraplenes reforzados y estructuras de retenciones de tierra.
- Muros de concreto reforzado: Estructura de concreto y refuerzos en acero los cuales conjuntamente resisten movimientos debidos a la presión de la tierra sobre el muro. Son utilizados como estructuras de contención, retención de tierras, soportes de excavación en laderas, deslizamientos rotacionales de poca altura menores a ocho metros (8 m), en deslizamientos traslacionales de los suelos y como estructura hidráulica de aliviaderos y delimitaciones de canales.
- Muros Anclados: Son estructuras que se introducen en la masa de roca y actúan restringiendo el movimiento de muro de contención, son usados en deslizamientos traslacionales y rotacionales, volcamientos y caídas de materiales.
- Pantallas Ancladas: Muros de concreto vaciados directamente sobre la cara del talud construidos con elementos prefabricados, obtienen su capacidad de contención cuando una serie de cables o barras pre o postensadas colocadas e perforaciones realizadas previamente y ancladas a terreno firme detrás de

la superficie de falla por medio de inyecciones de mortero. son usados en deslizamientos traslacionales y rotacionales, volcamientos y caídas de materiales.

- Suelos Empernados o Sistemas de Clavetaje (“Soil Nailings”): Consiste en reforzar el suelo en el sitio con barras o perfiles de acero hincados e inyectados con lechadas de cemento o mortero sobre toda la longitud del elemento, una parte de este elemento es conectado con un recubrimiento estructural del talud formado por una malla de refuerzo y concreto lanzado. son usados en deslizamientos traslacionales y rotacionales, volcamientos y caídas de materiales.
- Pilotes o Caissons: Son elementos hincados y/o empotrados de forma continua y de poco espacio puestos sobre el terreno y son utilizados en deslizamientos pocos profundos.
- Revestimientos de Taludes: Para aumentar el factor de estabilización de un talud puede adecuarse sistemas de revestimientos con vegetación, flexibles (mallas metálicas), rígidos livianos (mallas metálicas con concreto lanzado) y rígidos pesados (entramados de concreto prefabricados o fundidos en sitio).
- Escudos Contra Caídas de Rocas: Son estructuras fuertes de concreto reforzado, concreto pre-esforzado o metálicas que cubren un tramo del talud para proteger contra caídas de materiales de roca.
- Cercados y Redes de Contención en Malla de Alambre: Se colocan entre el espaldón de la carretera y el tope del talud, se diseñan para detener bloques hasta 0,6 metros diámetro.
- Sistemas de Drenaje: Se debe considerar tanto en la corona del talud, subterráneos y superficiales toda vez que estos son requeridos para evacuar las aguas lluvia o subterráneas presentes en el talud.

Con la Ley 397 de 1997 los bienes declarados monumentos nacionales con anterioridad serán considerados como bienes de interés cultural; asimismo, la Ley 1185 de 2008 define que “…son Bienes de Interés Cultural del ámbito Nacional los declarados como tales por la ley, el Ministerio de Cultura o el Archivo General de la Nación, en lo de su competencia, en razón del interés especial que el bien revista para la comunidad en todo el territorio nacional...”. (Ley 1185 de 2008, Artículo 5°, que modifica el Artículo 8° de la Ley 397 de 1997).

Al tenor de este artículo se reconoce que las declaratorias de Bienes de Interés Cultural pueden ser realizadas tanto por el Ministerio de Cultura y el Archivo General de la Nación. Sin embargo, la misma Ley 1185 de 2008 establece un procedimiento para las declaratorias de Bienes de Interés Cultural. Éste fue definido tras un trabajo interno de la Dirección de Patrimonio, donde se buscó evitar que las declaratorias de Bienes de Interés Cultural se hagan sin evaluaciones técnicas profundas que

garanticen que esos bienes cumplan con una serie de criterios y donde se pretendió definir, además, que hay algunos de esos bienes que no pueden ser declarados de interés cultural sin un “Plan Especial de Manejo y Protección” (definido por la Ley 1185 de 2008 en su artículo 7°, modificatorio del Artículo 11 de la Ley 397 de 1997), formulado previamente.

Por otra parte, el literal b del artículo 4 de la Ley 397 de 1997, modificado por el artículo 1 de la Ley 1185 de 2008, establece que “…se consideran como bienes de interés cultural de los ámbitos nacional, departamental, distrital, municipal, o de los territorios indígenas o de las comunidades negras de que trata la Ley 70 de 1993 y, en consecuencia, quedan sujetos al respectivo régimen de tales, los bienes materiales declarados como monumentos, áreas de conservación histórica, arqueológica o arquitectónica, conjuntos históricos, u otras denominaciones que, con anterioridad a la promulgación de esta ley, hayan sido objeto de tal declaratoria por las autoridades competentes, o hayan sido incorporados a los planes de ordenamiento territorial…”

Las características de las distintas partes de una instalación eléctrica, son las siguientes:

- Acometida.
- Puesta a tierra.
- Cuadro principal.
- Cuadro secundario.
- Conductores y líneas de distribución.
- Aparamenta.

CUIDADOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS REDES ELÉCTRICAS: Los cables eléctricos están expuestos a agresiones mecánicas en las obras. Por tanto, debemos fijar nuestra atención en su estado de conservación. En caso de deterioro no deben de repararse con cinta aislante, debido a que dicho producto se degrada con el tiempo y las condiciones climatológicas, no asegurándose, por tanto, su estanqueidad.

Las reparaciones solo las realizará personal autorizado y con sistemas que garanticen una protección eficaz. Para evitar estas agresiones a los diferentes cables, se pueden tomar medidas como el soterramiento de los mismos y, en la medida de lo posible, realizar instalaciones aéreas, las cuales deberán estar a una altura mínima de 2 m, elevándose a 6 m si hay paso de vehículos. También es posible que dichos cables sufran deterioros debidos a una sobreintensidad. Esto es

debido a que se hace circular por ellos una intensidad superior a la que están diseñados para soportar

Los principales problemas que vamos a encontrar en el uso de estos elementos son:

- Cable de sección no adecuada. Una sección pequeña del cable para la potencia de los receptores producirá dos problemas, por un lado, tendremos una fuerte caída de tensión que puede producir averías y funcionamientos incorrectos en los equipos de trabajo y, por otro, existe la posibilidad de que se caliente demasiado destruyendo el aislamiento del mismo.
- Cable de material no adecuado. Un material inadecuado puede producir fallos en el aislamiento del conductor.
- Cable dañado. Se retirarán todos los cables dañados o se realizarán conexiones correctas entre ellos

Para evitar los contactos eléctricos que podrían producirse en las maniobras de descarga debido al movimiento (elevación) de la caja basculante y contacto con cables aéreos bajo tensión, se deben tomar las siguientes medidas preventivas: Se ha de solicitar a la compañía suministradora la descarga de la línea. Además, se han de poner todos los conductores en cortocircuito y a tierra, y adoptar la señalización correspondiente. Si no es posible la mencionada descarga se realizarán los siguientes pasos:

- Antes de iniciar los trabajos se han de identificar todas las líneas y planificar las actuaciones para no invadir las zonas de peligro.
- En caso de duda o dificultades, hay que requerir la presencia de empleados de la compañía suministradora.
- En todo caso, se han de mantener las distancias de seguridad que exige el RD 614/2001.
- Se deben suspender los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.
- Como protección colectiva, colocaremos pórticos de seguridad, medios para delimitar o restringir los movimientos de la máquina, máximas elevaciones barreras, etc.
- Deberá estar presente un trabajador autorizado que vigile las operaciones.

TRABAJOS SIN TENSIÓN: Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados (cualificados en instalaciones de alta tensión).

SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN: Identificados la zona y los elementos de la instalación donde realizará el trabajo se seguirá el siguiente proceso, conocido como las “Cinco reglas de oro”:

- Desconectar.
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para

Hasta que no se haya completado estas cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN: Finalizado el trabajo, la reposición de la tensión solo comenzará después de que se haya retirado todos los trabajadores que no sean indispensables y que se haya recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados. El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Además, existen disposiciones reglamentarias particulares de corte y reposición para:

- Reposición de fusibles en las instalaciones de alta tensión y en aquellas de baja tensión que puedan ponerse accidentalmente en tensión.
- Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión desnudos o aislados.
- Trabajos en instalaciones con condensadores que permitan una acumulación peligrosa de energía.
- Trabajos en transformadores y en máquinas en alta tensión.

Estas disposiciones particulares se considerarán complementarias a las generales de corte y reposición de la tensión, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

TRABAJOS EN TENSIÓN: El trabajo en tensión es aquel durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones. La zona de peligro o zona de trabajos en tensión es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y ensayado sin tensión. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento, etc., deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.
   Entre los equipos y materiales se encuentran:
   - Accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para recubrir partes activas.
   - Útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
   - Pértigas aislantes.
   - Dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
   - Equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

     Existen tres métodos seguros de trabajo en tensión:
     - Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión. Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual se pondrá al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja y deberá estar asegurado

su aislamiento respecto a tierra y a las otras fases de la instalación mediante elementos aislantes adecuados.

- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones. El trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, en los apoyos de una línea aérea o en cualquier otra estructura o plataforma. El trabajo se realiza mediante herramientas acopladas al extremo de pértigas aislantes.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

3. Los equipos y materiales se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación y se elegirán, de entre los diseñados para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y la tensión de servicio. Se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.
4. Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
5. La zona de trabajo deberá señalizarse o delimitarse adecuadamente.
6. Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

TRABAJOS EN ALTA TENSIÓN: El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para el tipo de trabajo a realizar, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente de acuerdo al procedimiento

establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones:

- Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- Los medios de protección a utilizar y sus instrucciones de uso y verificación de su buen estado.
- Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador, cuando el procedimiento cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar ese tipo de trabajo durante más de un año. La autorización deberá retirarse cuando el trabajador incumpla las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado del trabajador no se adecua a las exigencias del trabajo a desarrollar. Existen también disposiciones reglamentarias particulares de trabajo en tensión establecidas para los trabajos de reposición de fusibles. Estas disposiciones particulares se considerarán complementarias a las de trabajo en tensión generales, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

TRABAJOS EN PROXIMIDAD A INSTALACIONES EN TENSIÓN: Durante el trabajo en proximidad a instalaciones en tensión el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. La zona de proximidad se refiere al espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

Por último, se aclara que las condiciones y especificaciones técnicas en aspectos de sistemas eléctricos y de iluminación para el presente proceso contractual estarán estipuladas y establecidas según los criterios establecidos en el Contrato Interadministrativo No. 040.12.05.22.003 cuyo objeto es EJECUTAR LA CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL JARDÍN BOTÁNICO JUAN MARÍA CÉSPEDES, CORREGIMIENTO MATEGUADUA, MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA Y PARA HACIENDA EL PARAÍSO, CORREGIMIENTO EL POMO, MUNICIPIO EL CERRITO, VALLE DEL CAUCA y en el cual se establecen todas las condiciones normativas Retie para las adecuaciones eléctricas y de iluminación a ejecutar.

INFORME TÉCNICO

DESARROLLO, ANÁLISIS DE DISEÑOS Y CÁLCULOS

Para el diseño contemplado para la realización del proyecto se encuentra las adecuaciones de una red básica de baja tensión las cuales deben ser instaladas con el protocolo estipulado por la Norma RETIE y de esta forma cumplir con la necesidad por la cual se está desarrollando el proyecto. Por tal razón es pertinente realizar una intervención de estos aspectos técnicos teniendo en cuenta las siguientes actividades técnicas:

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.
1	**PRELIMINARES**		
	LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.	M2	214,72
	CERRAMIENTO TELA FIB.TEJIDA H=2.10M-SINB	ML	20,00
	CAMPAMENTO TABLA 18 M2	UND	1,00
2	**DESMONTES Y DEMOLICIONES**		
	DESMONTE BREAKER	UND	6,00
	DESMONTE CABLE # 1/0 A 4/0POR TUBO METALIC	ML	20,00
	DESMONTE DE CABLE # 8 A # 2	ML	50,00
	DESMONTE LAMPARA	UND	24,00
	DESMONTE SALIDA ELECTRICA	UND	24,00
	DESMONTE SWITCHE O TOMA	UND	28,00
	DESMONTE TABLEROS ELÉCTRICOS	UND	1,00
	REGATAS SOBRE MUROS	ML	20,00
	RETIRO DE MATERIALES Y ESCOMBROS EN CAMPERO-CAMIONETA	M3K	50,00
3	**SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN**		
	ACOM.E.2F(2# 4+1# 8) 1" EMT"	ML	70,27
	TUBERIA EMT 1 1/4	ML	70,27
	ADAPTADOR EMT 1 1/4	UND	6,00
	CURVA EMT 1 1/4	UND	8,00
	UNION EMT 1 1/4	UND	5,00
	CONTADOR 2F-TRIFILAR 120/240V M.DIRECTA	UND	1,00
	ATERRIZAJE CAJA METALICA TABLERO, CONTAD	UND	1,00
	CAJA CONTADOR 3F POLICARB C/PORTABREAKER	UND	1,00
	TABLERO 2F 12 CTOS TQCP	UND	1,00
	BREAKER 1F DESDE 15 HASTA 60 AMP	UND	4,00
	BREAKER 2F DESDE 70 HASTA 100 AMP	UND	1,00
	SAL LAMP EMT	UND	26,00
	SAL TOMA 120 EMT	UND	16,00
	SAL TOMA 120 EMT ZONA HUMEDA	UND	3,00
	SAL TOMA 220 EMT	UND	2,00
	TOMA BLANCO NORMAL	UND	19,00
	BALA PANEL LED 18W	UND	11,00
	BALA PANEL LED 24W	UND	13,00
	SALIDA S1 EMT	UND	12,00
	SALIDA S2 EMT	UND	2,00

INFORME TÉCNICO

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.
	SALIDA SC1 EMT	UND	2,00
4	**MUROS**		
	MURO LAD.SOGA LIMPIO 2C	M2	10,00
	REPELLO MURO 1:3	M2	10,00
	ESTUCO PLASTICO MURO [PASTA]	M2	10,00
	VINILO MURO TIPO 1 [2M]	M2	10,00
5	**ASEO**		
	LIMPIEZA GENERAL	M2	214,72

CONCLUSIONES

De lo anterior se concluye que:

- El departamento del Valle del Cauca está conformado principalmente por rocas sedimentarias clásticas de baja consolidación y durabilidad, como los suelos arcillosos y limosos.
- El Valle del Cauca se encuentra zona de riesgo sísmico alto.
- En la actualidad existen varios agentes erosivos que están afectando progresivamente la estabilidad del talud o de estructuras de contención.
- Las condiciones geológicas y geotécnicas del talud no son las más estables en la actualidad.
- Por condiciones geológicas y geotécnicas de la zona es pertinente que las cimentaciones de la infraestructura cuentan con profundidades mayores a un metro.
- Es pertinente realizar una intervención en donde se mejoren las condiciones técnicas de las redes eléctricas y de iluminación del Laboratorio del Museo Arqueológico Calima El Darién toda vez que se requiere mejorar las condiciones técnicas de este espacio para que los investigadores puedan realizar sus actividades de la mejor manera posible y acorde a los lineamientos nacionales e internacionales para la investigación, preservación y cuidado de objetos museográficos, ambientales, patrimoniales y culturales de la humanidad.

RECOMENDACIONES

De lo anterior se recomienda que:

INFORME TÉCNICO

- El Inciva requiere realizar una intervención en donde se mejoren las condiciones técnicas de las redes eléctricas y de iluminación del Laboratorio del Museo Arqueológico Calima El Darién.

BIBLIOGRAFÍA

- Manual para la Inspección Visual de Obras de Estabilización, INVIAS.
- Manual de estabilidad de Taludes, Manuel García López.
- Geología Aplicada a la Ingeniería Civil, Juan Manuel López Marinas.
- Norma Sismo Resistente NSR-10.
- Geología y Geotecnia – tema: estabilidad de taludes, Álvaro De Matteis, Universidad Nacional del Rosario Argentina.
- La Geología de Colombia, Alberto Loboguerrero.
- https://mincultura.gov.co/areas/patrimonio/patrimonio-cultural-en-Colombia/bienes-de-interes-cultural-BICNAL/Paginas/default.aspx
- Ley 397 de 1997.
- Infraestructura Patrimoniales y Plan Urbano, Gregorio Vázquez Justel.
- Criterios Preventivos para Trabajos con Riesgo Eléctrico en Obras de Construcción, https://www.trabajoenconstruccion.com/resources/subirarchivos/00071383archivo.pdf.
- Norma RETIE.