**ANEXO 1**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

1. **GENERALIDADES.**

En caso de que se requiera realizar variantes que no están contemplados en los estudios y diseños del proyecto, se podrá autorizar la ejecución de dichos trabajos previo informe de fiscalizador y análisis de la disponibilidad de presupuesto en el contrato por parte del Administrador, el análisis de lo indicado se debe realizar en la etapa de replanteo, y no se cancelarán costos adicionales por la ejecución de estos trabajos, todos los costos que se generen por el uso de recursos de esta actividad deberán ser asumidos por el contratista.

**El contratista deberá realizar una verificación del diseño, cálculos realizados para el diseño de todos los trabajos objeto del contrato y un rediseño de todo los trabajos y obra a ejecutar conforme a las especificaciones dadas en el pliego, obras complementarias y recomendaciones y disposiciones del administrador del contrato, para lo cual se ejecutará el rubro de “Determinación de capacidades de soporte del suelo para cimentaciones, vías adoquinadas, muros, canalizaciones, caseta de control, ángulos de fricción interna y densidad de estratos”, cuyo análisis será la base para realizar los diseños. La información del diseño original está disponible en los anexos del pliego. La actividad de verificación del diseño original, cálculos y rediseño de todo el proyecto son actividades que correrán a cargo y costo del contratista, la EERSSA no reconocerá gatos adicionales por la ejecución de esta actividad, misma que deberá realizarse en etapa de replanteo. Adicionalmente el contratista deberá realizar sin costo alguno para la EERSSA los diseños adicionales, de ser el caso, para la ampliación o modificación de la infraestructura a ejecutar, como pórticos, muros, vías, equipamiento, sistema de control, protección y medición. El rediseño incluye toda la documentación pertinente a los planos definitivos del proyecto. Todos los trabajos a ejecutar deben acogerse a los rubros y especificaciones estipuladas en el pliego y anexos, en caso de requerir rubros nuevos, su costo y especificación serán analizados con los fiscalizadores y administradores del contrato. Las obras complementarias comprenden el reforzamiento estructural de la caseta de control, ampliación del adoquinado, reubicación y construcción de canalizaciones drenes y subdrenes, obteción y diseño del paquete estructural de la plataforma víal y la posible construcción de un muro para confinamiento de la vía en el sector posterior a los patios de equipo de la subestación y cualquier disposición del Administrador del contrato. Toda documentación derivada del rediseño definitivo de todo el proyecto deberá ser presentada por el contratista de manera oficial en archivo digital, suscrita mediante el aplicativo FIRMA EC y en archivo original editable. El diseño definitivo de las obras a ejecutar se aceptará luego de la revisión y visto bueno del fiscalizador del contrato de obra civil y eléctrica.**

El contratista será responsable de realizar, sin costo alguno para la EERSSA, toda la documentación definitiva del diseño de la obra a ejecutar, conforme a las recomendaciones del fiscalizador y administrador del contrato, considerando toda la obra ejecutar tanto civil como eléctrica. El contratista elaborará y socializará los cálculos de diseño y planos definitivos mismos que deben suscribirse mediante el aplicativo FIRMA EC y presentados en formato original y en formato PDF suscrito. Esta documentación deberá ser revisada y avalada por el fiscalizador del contrato. El contratista será el único responsable por la elaboración de los diseños definitivos, por lo tanto cualquier defecto de la obra ejecutada será de responsabilidad del contratista. Para prever cualquier daño, el contratista deberá realizar los diseños definitivos de manera correcta y conforme a la normativa aplicable y actualizada.

Todo material y equipos a instalarse y colocarse en las obras deben cumplir con las especificaciones correspondientes al INEN en lo que corresponda; especificaciones técnicas estipuladas en la homologación de unidades de propiedad emitida por el MEER (actual MERNNR) y las especificaciones contenidas en el presente documento.

Estas especificaciones cubren algunos requerimientos técnicos y procedimientos para los trabajos a ejecutarse dentro de la ampliación del pórtico a 69 kV de la SE Catamayo.

El Contratista de la obra deberá proporcionar la dirección técnica, proveer los materiales acordes a lo estipulado en la Homologación de las Unidades de Propiedad (UP), normas INEN, y especificaciones dadas en el presente documento, así como facilitar la construcción, mantener embodegado el material a utilizar en la obra, de ser necesario levantará campamentos, poseer equipos y herramientas necesarias para el transporte del personal y material necesarios para la construcción de las obras, así como también equipos de seguridad y protección personal.

Los trabajos para la construcción de las obras deben ser realizados por personal capacitado y con experiencia para realizar las siguientes actividades:

* Estudio de suelos en el lugar de implantación del pórtico, torres metálicas, muros e infraestructura vial.
* Corroboración de todo el diseño y documentación correspondiente tales como cálculos y planos disponibles como anexos al pliego.
* Nivelación, mejoramiento, adecuación, cimentaciones y todas las actividades requeridas en el terreno para el armado de pórticos metálicos de celosía, instalación de equipos eléctricos y trincheras a construir.
* Construcción de mallas de puesta a tierra para Subestaciones de distribución de energía eléctrica a 69 kV.
* Armado de pórticos metálicos de celosía para Subestaciones de distribución de energía eléctrica a 69 kV.
* Desmontaje de equipos y barrajes existentes en la Subestación y su reemplazo.
* Reubicación de equipamiento y cableado eléctrico de control existente en la Subestación.
* Montaje de equipos de Subestaciones de distribución de energía eléctrica, tales como: Interruptores de potencia a 69 kV, seccionadores, transformadores de corriente TCs, pararrayos.
* Montaje y diseño de tableros de control para los equipos eléctricos que irán instalados en la casa comando y celdas de distribución a 13.8 kV.
* Construcción de obra civil para la ampliación de la casa comando para la instalación de nuevo equipamiento.
* Instalación, programación de equipos electrónicos de comunicaciones.
* Replanteo de los puntos de ubicación de postes y torres metálicas.
* Construcción de caminos de acceso temporales.
* Excavación, relleno y compactación de postes de hormigón armado.
* Diseño y construcción de las torres metálicas para salida de las posiciones a 69 kV de la Subestación.
* Diseño y construcción de los cimientos de las torres estructuras metálicas.
* Montaje y ensamblaje de torres metálicas.
* Instalación de varillas de anclaje.
* Ensamblaje de estructuras tipo.
* Desbroce de vegetación, apertura de trocha y limpieza de la franja de servidumbre.
* Carga, y descarga de equipos, postes y materiales necesarios para la construcción de la obra.
* Transporte de equipos, postes y materiales necesarios para la construcción de la obra.
* Instalación de equipos como interruptores de potencia, seccionadores, y todo aquel que necesite carro tipo grúa u otro medio.
* Izado de postes de hormigón armado con carro tipo grúa u otro medio, incluyendo aplomado, excavación, relleno y compactación.
* Armado de tensores, incluye excavación, relleno y compactación del bloque de anclaje.
* Tendido y regulado de conductores de varios tipos y calibres.
* Colocación de letreros de señalización y numeración de estructuras.
* Rellenos, desalojo, limpieza y movilización de personal, materiales sobrantes y equipos.
* Inspecciones.
* Instalación de puesta a tierra en estructuras con postes de hormigón armado y torres metálicas.
* Pruebas eléctricas necesarias para energizar una nueva obra a 69 kV.
* Licencias o certificados en prevención de riesgos laborales de todo el personal que intervendrá en el contrato.

Todo el personal a emplearse en la ejecución de la obra, el representante técnico y el residente de obra, deberá tener el conocimiento y la suficiente experiencia en la construcción de Subestaciones de distribución de energía eléctrica a 69 kV.

El oferente debe de considerar todas las especificaciones que se detallan en los anexos: planos, estudio de impacto ambiental, cálculos mecánicos, cálculos de resistencia de puesta a tierra, y todo lo que se indique en este documento de licitación. Sin embargo esta documentación está sujeta a modificación, conforme las recomendaciones y lineamientos del fiscalizador del contrato y administrador del contrato.

1. **DETALLES TÉCNICOS GENERALES DE LA CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN CATAMAYO**

El contratista debe tener en cuenta la posibilidad que se construya un tramo de línea desde el pórtico hasta las torres metálicas proyectadas, para las salidas de las líneas de Subtransmisión, teniendo en cuenta las siguientes características:

**Pórtico y Torres metálicas.-**

Hierro galvanizado por inmersión en caliente para celosías, pernos, extensiones, pletinas, etc.

**Conductor y Barrajes.-**

Los barrajes del pórtico y el tramo de línea será construida en forma aérea, con un conductor por fase, tipo ACAR, calibre 500 MCM, formación 18/19 hilos.

**Aislamiento.-**

Los aisladores a utilizar serán de porcelana tipo suspensión, ANSI 52-3, 15000 lbs.

**Apoyos.-**

Las estructuras se montarán en torres metálicas de celosía y postes de hormigón armado.

**Herrajería de torres, pórticos y equipos.-**

Hierro galvanizado por inmersión en caliente para crucetas, pernos, extensiones, pletinas, etc. Aluminio para grapas de suspensión y retención.

**Varillas copperweld de 5/8” de diámetro y 2.4 metros, y cable de cobre desnudo cableado calibre No. 2/0 AWG.-**

Será utilizado para la malla de puesta a tierra y las puestas a tierra de la línea, señalando que la conexión entre los cables y varillas se realizará mediante suelda exotérmica.

1. **INFORMACION A PRESENTAR PARA LIQUIDAR EL CONTRATO**

Terminada la ejecución del proyecto el CONTRATISTA en un plazo no mayor a 15 días y antes de la culminación del plazo contractual, está en la obligación de tener ingresado en forma correcta (sin errores en el ingreso de datos) toda la información en el sistema SIG de la EERSSA y de presentar en físico y digital (formato original y en PDF) sin errores, la documentación de la obra ejecutada tales como: fichas SIG, fotografías de estructuras y todos los sistemas que componen el proyecto, catálogos de todos los equipos instalados, planos asbuilt del pórtico, equipos, casa comando, postes, torres metálicas y cimentaciones construidas y montadas en sitio, planos del sistema de comunicación, plano asbuilt de los tableros de control y medición, diagramas unifilares de los sistemas de control y medición, diagrama unifilar de la Subestación (sencillo y ampliado en el cual debe constar el sistema de comunicación, sistema de protección, sistema de control y sistema de medición), plano en AUTOCAD del emplazamiento del proyecto (en donde debe constar: el sistema de comunicación, sistema de medición, sistema de protección, sistema de control, equipos de patio correspondiente a las bahías de llegada y salida de la línea, pórticos de llegada y salida, nomenclaturas pertinentes a las características de la obra ejecutada tales como estructuras, soportes de la línea ya sean postes o torres metálicas y elementos adicionales instalados, simbología, detalles de la ubicación, coordenadas georreferenciadas), planillas de liquidación final con anexos tales como facturas de materiales, formatos del cumplimiento y ejecución del componente socio ambiental conforme a los anexos del pliego, planillas de pago al IESS del personal y toda documentación necesaria para realizar los pagos finales pertinentes, incluido el acta de recepción provisional. La EERSSA no cancelará costos adicionales por la ejecución de las actividades pertinentes a la elaboración de esta documentación, el costo de los mismos está considerado dentro de los costos indirectos de cada uno de los rubros. Si existen errores en la documentación indicada en este párrafo y persisten luego de la culminación del plazo contractual, será causal para la aplicación de las sanciones respectivas por cada día de retraso hasta que se rectifiquen todos los errores. Los plazos indicados deben estar acordes a la programación indicada en el cronograma valorado de trabajos para control de la fiscalización. Todo lo indicado en este párrafo debe elaborarse dentro del plazo contractual, en formato digital original editable.

Durante la ejecución del contrato, el contratista deberá considerar los plazos indicados en el párrafo anterior con el objeto de que el mismo se cumplan antes de la culminación del plazo contractual, esto debido a que se aplicarán las multas estipuladas en el pliego en caso de no cumplirse los plazos estipulados para estas actividades.

La georeferenciación deberá ser con un grado de precisión menor a 1 metro para los sectores urbanos de los diferentes cantones y de 1 a 3 metros para el área rural, para ello se puede utilizar GPS diferencial o una estación total; para el caso de hacer uso de GPS diferencial, la EERSSA proveerá los archivos de la estación base para su respectiva corrección diferencial. Los planos deberán ser dibujados por capas (alto voltaje, sistema de comunicación, sistema de control, sistema de protección, bahías de llegada y salida) en formato DWG.

Se aclara que, para el ingreso de los datos en el sistema SIG, el Contratista deberá disponer de un digitador con experiencia en este tipo de programas. La EERSSA no reconocerá pago adicional por esta actividad, debido a que este personal está considerado dentro de los costos indirectos de cada uno de los rubros.

El acta de recepción provisional se suscribirá cuando se hayan realizado las pruebas necesarias (aislamiento, control, coordinación de protecciones, etc), esté entregada toda la documentación requerida en los párrafos anteriores y la SE Catamayo se encuentre energizada y funcionando a entera satisfacción de la EERSSA. El plazo contractual incluye la suscripción del acta de recepción provisional, no existirá prórrogas de plazo por demoras en la suscripción del acta provisional.

1. **CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

La construcción de las obras deberá realizarse en observancia de las normas ambientales vigentes y de seguridad industrial y a la documentación del que dispone el proyecto tales como licencia ambiental, programa de gestión ambiental y social.

Adicionalmente el contratista debe ingresar la información correspondiente a las actividades desarrolladas en el marco de la gestión socio ambiental, para lo cual se anexan al pliego los formatos respectivos, dichos formatos deben presentarse mensualmente, el retraso de esta información será causal para la aplicación de sanciones conforme lo estipulado en los DDL.

Los costos que implican estas actividades están incluidos dentro de los costos indirectos de cada uno de los rubros a contratar, la EERSSA no reconocerá ningún valor adicional por este concepto.

Previo al inicio de la obra, el Contratista junto con el personal técnico que trabajará en la construcción de la obra, deberá asistir a la EERSSA para recibir charlas de inducción en aspectos técnicos, medioambientales y de seguridad industrial, para el cual, entregará copia de la Certificación de Riesgos Laborales del personal que participará en obra al Jefe de Seguridad Industrial de la Institución y al Administrador del contrato. La EERSSA no procederá con la autorización del inicio de la construcción de la obra si no se cumple con este requisito. La asistencia a las charlas será coordinada con el Fiscalizador y Administrador asignado.

Las personas que falten a la inducción, serán impedidas de laborar en la ejecución de la obra, recalcando además que, en caso de no asistencia a la charla programada, se coordinará un nuevo evento, cuyos costos serán asumidos por el Contratista.

El contratista debe coordinar las charlas de inducción conforme su planificación estipulada para el cumplimiento del plazo contractual, por cuanto si existieran retrasos en la realización de esta actividad no será causal para prórroga de plazo.

El Contratista deberá proveer en el sitio de ejecución de la obra recipientes para la correcta disposición de escombros y residuos producto de los trabajos.

Para la interconexión de las barras de alto voltaje nuevas con las existentes, el contratista debe trabajar con personal capacitado en trabajos de línea energizada. El contratista se hará responsable por estos trabajos que se deben realizar en alto voltaje en línea caliente, a costo del contratista.

**Remediación ambiental**

Respecto a la remediación ambiental, el Contratista deberá asumir durante la ejecución del contrato todas las actividades y acciones para con el objeto de dar cumplimiento a los requisitos de la normativa ambiental vigente, según estudio de impacto ambiental anexo, y demás leyes aplicables.

No se reconocerá costos adicionales por este concepto.

1. **CONSIDERACIONES ADICIONALES**

En cualquier etapa de la ejecución de la obra y a pedido de la entidad contratante, el contratista deberá realizar la debida capacitación y socialización de las actividades inherentes a la obra correspondiente a: explicación detallada de los procedimientos que se aplican para la construcción de la obra, desde el replanteo, diseño y cálculo mecánico de pórticos, diseño y cálculo de cimentaciones, estudios de suelos, sistema de puesta a tierra, sistema de control protección y comunicaciones, coordinación de protecciones, cálculo mecánico de conductores, análisis de apantallamiento, pruebas, coordinación de aislamiento, estudios de cortocircuito, flujo de potencia, diseño de tableros de control, diseño de tableros de servicios gnerales y toda actividad que conlleve a la construcción de la obra. Los costos que deriven de estas actividades serán asumidos por el contratista, sin que la EERSSA tenga que reconocer valor adicional alguno.

Las planillas de avance que presente el contratista deberán contener rubros correspondientes a los componentes físicos que se construyen en sitio con materiales o equipos, por ejemplo torres, cimentaciones, conductor, etc. No se tramitará las planillas si estas contienen únicamente rubros de mano de obra.

El Contratista, bajo su responsabilidad presentará la nómina de los trabajadores asegurados en el IESS. En cuanto se refiere a la remuneración, esta no podrá ser menor al salario unificado vigente del trabajador en general.

El Contratista no contratará a personas menores de edad para realizar actividad alguna durante la ejecución contractual; y que, en caso de que las autoridades competentes o Fiscalizador, determinaren o descubrieren tal práctica, se someterá y aceptará las sanciones que de aquella puedan derivarse, incluso la terminación unilateral y anticipada del contrato, con las consecuencias legales y reglamentarias pertinentes.

El personal correspondiente a: Superintendente de obra, Residentes de Obra, Jefes de cuadrilla, Linieros, Ayudantes de linieros y otros asignados para la ejecución del objeto del contrato, deben estar afilados al IESS durante todo el tiempo que dure la ejecución del proyecto, para constancia se deberá presentar al Fiscalizador los “Avisos de Entrada”, emitidos por el IESS. En caso de incumplimiento, el Fiscalizador dispondrá el retiro del trabajador o la suspensión de la obra, sin que sea causa para prórroga de plazo.

El personal, equipo y herramienta solicitados en el pliego, debe estar en la construcción de la obra, en caso de incumplimiento el Fiscalizador dispondrá la suspensión de los trabajos, sin que sea causa para prórroga de plazo.

Los residentes de obra deben permanecer en el sitio de construcción durante todo el período de duración de la construcción.

Luego de la etapa de replanteo el contratista deberá presentar por escrito una preplanilla en donde se contemple todos los trabajos que se deben ejecutar en las obras incluyendo de ser el caso el excedente en cantidades y/o nuevos rubros. En caso de determinarse un incremento de cantidad de obra o cambio de rubros durante la etapa de replanteo que implique la elaboración de un contrato complementario, el contratista deberá notificarlo por escrito al Fiscalizador con un plazo máximo de quince días calendarios contados a partir de la finalización de las actividades del replanteo, en base a lo cual el Fiscalizador analizará y de ser procedente deberá comunicar al Administrador de forma inmediata. No se podrá ejecutar ningún trabajo adicional no contemplado en el contrato sin autorización del Fiscalizador y Administrador.

El replanteo de estructuras se lo deberá realizar considerando la zona a intervenir, es decir, en caso de sector urbano se tomará en cuenta límites de terrenos, línea de fábrica y planimetría asignada por el GAD Municipal que corresponda o el MTOP y para urbano marginal o rural, se deberá realizar de tal forma que no se afecte la libre circulación de peatones o vehículos, así como también, a espacios que sean indicados por los propietarios, adicionalmente se debe considerar las distancias de seguridad, la ruta escogida para la línea y la imposición de la franja de servidumbre.

Durante la ejecución de las Obras, el Contratista no podrá derribar cercas, muros, árboles, etc., sin antes obtener la autorización del propietario y el visto bueno del Fiscalizador del contrato, sin embargo, en caso de ocurrir alguna afectación, esta deberá ser subsanada a costo del Contratista y a conformidad del Propietario. El desbroce se realizará únicamente en el área correspondiente a la franja de servidumbre.

Será responsabilidad del Contratista, dejar limpia de vegetación la franja de servidumbre de las líneas, e inclusive se deberá talar árboles que se encuentre en peligro de colapsar sobre las redes eléctricas.

El Contratista deberá, respetar la distancia mínima de seguridad existentes entre las partes energizadas y edificios (anuncios, carteleras, chimeneas, antenas de radio y televisión, tanques y otras instalaciones), emitidas por la ARCERNNR.

Para el ingreso del contratista y su personal a la Subestación o Central, deberá entregar una orden de trabajo en formato a ser proporcionado por el Administrador del contrato 10 días calendario antes del ingreso a la Subestación o Central, esto con el objeto de programar adecuadamente el ingreso del personal a las instalaciones de la EERSSA y precautelar que los trabajos se realicen previo conocimiento de la EERSSA y en base a normas de seguridad industrial, dependiendo del sector en donde se realicen los trabajos , la EERSSA podrá recomendar los procedimientos para ejecutar las actividades dentro de la Subestación o Central.

En caso de que la EERSSA lo disponga, los permisos de desenergización en el sistema de subtransmisión de la EERSSA que sean necesarias para la ejecución de obra serán coordinados con 30 días mínimos de anticipación, este se lo realizará en coordinación con el Contratista o Representante Técnico, el Fiscalizador y la Superintendencia de Subestaciones.

En caso de requerir suspensiones en el sistema de distribución de la EERSSA, el Contratista no cancelará valor alguno por la suspensión de servicio eléctrico requerido para la ejecución de los trabajos, ni por intervención de cuadrillas de mantenimiento para maniobras o de los grupos de línea energizada; sin embargo, el tiempo autorizado para la desenergización deberá ser respetado, en caso de incumplimiento en el horario, se cobrará al contratista a través de una planilla a favor de la EERSSA lo siguiente: la energía no suministrada durante todo el horario de suspensión del servicio eléctrico más los costos que deriven de la intervención de las cuadrillas de mantenimiento de la EERSSA de ser el caso, más el costo de todo el material y equipo a ser instalado en el sistema de subtransmisión o distribución de la EERSSA para reiniciar la continuidad del servicio y una sanción conforme lo estipulado en las cláusulas de multas de los términos de contratación, contrato o pliego; se suspenderán los trabajos hasta que el contratista pague los montos establecidos en dicha planilla sin que sea causa para otorgar prórrogas de plazo.

Si durante las suspensiones de servicio autorizadas para la ejecución de las obras o durante la ejecución de las obras el contratista o su personal produce daños en el sistema de distribución de la EERSSA o suspensiones no autorizadas del servicio de energía eléctrica, se cobrará al contratista a través de una planilla a favor de la EERSSA lo siguiente: la energía no suministrada durante todo el horario de suspensión del servicio eléctrico más los costos que deriven de la intervención de las cuadrillas de mantenimiento de la EERSSA de ser el caso, más el costo de todo el material y equipo a ser instalado en el sistema de subtransmisión o distribución de la EERSSA con el objeto de reiniciar la continuidad del servicio y de reparar los daños causados en el sistema de distribución de ser el caso y una sanción conforme lo estipulado en las cláusulas de multas de los términos de contratación, contrato o pliego; se suspenderán los trabajos hasta que el contratista pague los montos establecidos en dicha planilla sin que sea causa para otorgar prórrogas de plazo.

Previo a la adquisición de todo equipamiento, el contratista adjudicado deberá presentar el catálogo ofertado y toda documentación emitida por el fabricante y solicitada en las especificaciones del pliego y anexos, con el objeto de que sea revisado por fiscalizador y personal de la Superintendencia de Subestaciones de la EERSSA. El contratista adjudicado deberá realizar la orden de compra de los equipos luego del visto bueno del fiscalizador y personal de Subestaciones de la EERSSA. La EERSSA no se responsabilizará por equipos que se hayan adquirido sin visto bueno de personal de Subestaciones de la EERSSA.

Previo a la adquisición de los tableros de control y de servicios generales, el contratista adjudicado deberá presentar el diseño de los tableros conforme a las especificaciones del pliego y anexos, con el objeto de que sea revisado por fiscalizador y personal de la Superintendencia de Subestaciones de la EERSSA. El contratista adjudicado deberá realizar la orden de compra y fabricación de los tableros luego del visto bueno del fiscalizador y personal de Subestaciones de la EERSSA. La EERSSA no se responsabilizará por tableros que se hayan adquirido sin visto bueno de personal de Subestaciones de la EERSSA.

Si el contratista o su personal produce daños en el sistema de distribución o subtransmisión de la EERSSA, se cobrará al contratista a través de una planilla a favor de la EERSSA lo siguiente: la energía no suministrada durante todo el horario de suspensión del servicio eléctrico más los costos que deriven de la intervención de las cuadrillas de mantenimiento de la EERSSA de ser el caso, más el costo de todo el material y equipo a ser instalado en el sistema de subtransmisión o distribución de la EERSSA con el objeto de reiniciar la continuidad del servicio y de reparar los daños causados en el sistema de distribución de ser el caso y una sanción conforme lo estipulado en las cláusulas de multas de los términos de contratación, contrato o pliego; se suspenderán los trabajos hasta que el contratista pague los montos establecidos en dicha planilla sin que sea causa para otorgar prórrogas de plazo. Todo el prejuicio económico será calculado por la EERSSA. Por lo tanto el contratista debe precautelar realizar los trabajos con personal capacitado y acogiéndose a normas de seguridad industrial, coordinando constantemente con la EERSSA para ingresar a sus instalaciones y realizando las actividades de manera consiente con el nivel de riesgo y peligro que posee la infraestructura en la que se está trabajando.

No se podrá energizar ni operar equipos eléctricos de propiedad de EERSSA sin previa autorización del Fiscalizador y de la Superintendencia de Subestaciones, en caso de incumplimiento, se procederá conforme lo establece el Contrato.

La instalación de materiales y equipos, se lo realizará con prácticas constructivas adecuadas, que garanticen el cuidado físico de estos elementos, en conformidad a los diseños, especificaciones y normas constructivas establecidas por la EERSSA, especificaciones dadas en el presente documento, recomendaciones del fabricante de los equipos, así como también a las recomendaciones dadas por el Fiscalizador.

El equipo utilizado para el transporte de equipos, postes y demás elementos a ser instalados en la obra, deberá ser el adecuado, grúa o plataforma, de tal forma que en ningún caso sean transportados con más de un tercio de su longitud total en cantiléver, recomendando emplear como mínimo tres puntos de apoyo para el transporte de todos los tipos de postes.

El material y equipos existentes que sean retirados, deberán tener los cuidados necesarios para evitar daños y en el menor tiempo posible reingresar a las bodegas de la EERSSA o en el lugar en donde disponga el Administrador del contrato dentro del área de servicio de la EERSSA.

En caso de que los postes sobrepasen de la longitud de la plataforma, deberá colocarse las señales de seguridad que exige la ley de tránsito.

La instalación de equipos en el patio de la Subestación, el izado de los postes y otros elementos que sean necesarios, deberá ser ejecutado, preferentemente utilizando vehículo tipo grúa.

Los postes de Hormigón armado que se utilizarán en la construcción de las obras, deben cumplir y tener Certificación de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN.

Para el armado de tensores, la instalación del bloque de anclaje, varilla y cable tensor, será ejecutada de acuerdo con los procesos constructivos definidos por Homologación de las Unidades de Propiedad, las especificaciones del presente documento, las especificaciones del EX INECEL en lo que corresponda, y atendiendo las recomendaciones que establezca el Fiscalizador, especialmente en lo que se refiere a la orientación, compactación del suelo, distancia de seguridad entre la línea viva y el cable de acero, y la distancia de separación respecto del poste.

El tendido de los conductores se efectuará utilizando un extractor de conductores con freno (puller o malacate y freno) y con poleas sujetas en la parte alta de las estructuras, o con cualquier otro equipo que garantice que el conductor no sea arrastrado sobre el piso.

El diámetro interior medio de la polea a emplearse en el tendido del conductor, no será menor a 12 veces el diámetro del conductor.

El Fiscalizador del contrato, podrá verificar la tensión mecánica del tendido del conductor y las flechas por medio del método que a su criterio sea el más adecuado para cada caso.

El conductor debe estar libre de cualquier avería o deterioro de uno o más de sus hilos.

Bajo ningún concepto se realizarán empalmes en las líneas.

Las derivaciones o puentes eléctricos en las estructuras de retención serán de una longitud suficiente, de tal modo que, la distancia entre las partes energizadas y los objetos desenergizados, cumpla las distancias mínimas de seguridad.

Las estructuras de retención o de suspensión para 69 kV serán armadas en conformidad a lo estipulado en las normas del EX INECEL de ser el caso, y con lo estipulado en el presente documento.

En el ajuste de conectores tipo ranura paralela, perno hendido o similar, se deberá utilizar un torquímetro, para aplicar el torque recomendado por el fabricante.

El Contratista verificará que la medida de la resistencia de la malla de puesta a tierra de la Subestación sea igual o menor a 1 ohmio y en cada poste o torre, sea igual o menor a 20 ohmios; en caso de sobrepasar este valor, deberá informar al Fiscalizador, con la finalidad de que se autorice los correctivos necesarios, tales como mejoramiento de suelo y/o el incremento de varillas copperweld o un rediseño del sistema de puesta a tierra.

Para objeto de diseño, calidad de materiales, pruebas y fabricación, el pórtico y las torres metálicas cumplirán los requisitos de estas especificaciones y de las últimas revisiones vigentes de las siguientes normas:

* American Institute of Steel Construction, AISC.
* National Electrical Safety Code NESC.
* American National Standard Institute ANSI.
* American Society for Test Materials, ASTM.
* International Standard Organization, ISO.
* A36 - Para acero estructural Standard.
* A575 grado 50 - Para acero de alta Resistencia.
* A394 - Para pernos y tuercas galvanizadas.
* A123 y B6-77 - Para galvanizado.

Se permitirá el uso de otras normas siempre que mejoren la calidad de materiales y su fabricación.

Todos los materiales y equipos deberán ser nuevos, de reciente fabricación, libres de defectos e imperfecciones, y su calidad y especificaciones deben cumplir mínimo con lo indicado en el presente documento, pliego y anexos.

Todos los equipos objeto de este concurso serán diseñados para operar a una altura acorde al sitio de operación de la obra.

Las especificaciones técnicas de los equipos y materiales a instalar en las obras eléctricas y los procedimientos para ejecutar los trabajos, que deben cumplir los Contratistas en la ejecución de este tipo de obra, se encuentran detalladas en la Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) emitidas por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables, mismas que pueden ser consultadas en la página web [www.unidadespropiedad.com](http://www.unidadespropiedad.com), unidades de Construcción (UC) del EX INECEL y especificaciones dadas en este documento y anexos. Todo equipo o material nuevo a instalarse en las obras deberán cumplir con las especificaciones del INEN en lo que corresponda, a continuación se indican algunas características técnicas que se deben cumplir:

Se realizará las correspondientes pruebas relacionadas a control, aislamiento y megado a línea y equipos instalados. Correspondiente a las pruebas, a más de lo indicado en el pliego (DDL) y anexos el contratista debe realizar luego de la instalación de los equipos en patio como mínimo las siguientes pruebas conforme a la normativa aplicable, bajo supervisión de la EERSSA y entregando documentación debidamente suscrita y emitida por el fabricante de los equipos:

* Pruebas de saturación de los TC's
* Pruebas de relación de transformación de los TC's
* Pruebas de aislamiento de los TC's
* Pruebas de aislamiento del interruptor
* Pruebas de resistencia de contacto del interruptor
* Pruebas de corriente de estancamiento de SF6
* Prueba de resistencia de contacto en seccionadores
* Armado de torres metálicas

La EERSSA comunicará oficialmente si es necesario el montaje de torres metálicas para adecuar el ingreso y salida de las líneas a 69 kV, debido a la ampliación del pórtico.

También contempla el tendido de conductor desde el pórtico a las torres.

1. **RESPONSABILIDAD ÚNICA**

Será responsabilidad única del Contratista, la dirección técnica, el suministro de materiales, instalación de equipos y todas las actividades que estén relacionadas con la construcción de las obras, en cumplimiento de la Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y unidades de Construcción (UC) del EX INECEL y las especificaciones de este documento.

El Contratista será el único responsable frente a la Contratante por la garantía de fabricación de los equipos y materiales, así como también, por la buena ejecución de rubros contratados en la obra, sean estos realizados directamente por el Contratista o a través de subcontratistas.

El Contratista se compromete a construir las obras eléctricas, aplicando las mejores prácticas reconocidas en la Ingeniería Eléctrica, Civil y Electrónica, así como también utilizar materiales que no sean peligrosos para la salud de los trabajadores y/o los habitantes del sector.

1. **ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR RESPECTO A LOS RUBROS**

El Contratista debe utilizar el personal, materiales y herramientas necesarias para ejecutar el rubro contratado en su totalidad, aclarando que, si en el análisis de precios unitarios el Contratista omitió algún elemento por error (personal, material, transporte o costos indirectos) que impide ejecutar el rubro contratado, será de exclusiva responsabilidad del Contratista, recalcando además que, la Empresa Eléctrica no reconocerá valor alguno por la omisión u olvido de algún componente en el análisis de precios unitarios o en el análisis de la cotización realizada por el Contratista.

En ANEXO 2 Formularios de especificaciones técnicas, se encuentra las especificaciones técnicas del equipo y material principal de la obra. Es estrictamente obligatorio el cumplimiento de estas especificaciones para la ejecución de la obra. El oferente debe considerar las especificaciones indicadas en este formulario con el objeto de cotizar los bienes. La comisión evaluadora rechazará la oferta, en caso de encontrar alguna inconsistencia en los catálogos o documentación presentada para corroborar lo indicado en el formulario de especificaciones técnicas del ANEXO 2.

Previo a la compra de los equipos, el contratista deberá presentar a la EERSSA, los catálogos y los certificados pertinentes de cumplimiento de especificaciones técnicas de los equipos para revisión del Administrador, Fiscalizador y Superintendencia de Subestaciones, la EERSSA no será responsable por la adquisición de equipos que no tengan el visto bueno de la EERSSA.

El contratista proveerá todos los insumos y bienes que se requiere para ejecutar los rubros con el objeto de culminar la obra en el plazo contractual incluido la suscripción del acta de recepción provisional. El contratista debe considerar en su oferta todos los costos que requiera con el objeto de ejecutar los rubros a satisfacción de la EERSSA. La EERSSA no realizará pagos adicionales al contratista si este en su cotización omite materiales, mano de obra, equipos, transporte o costos indirectos.

Toda documentación emitida por el contratista (estudios, diseños, reportes, pruebas, diagramas, esquemas, planos, lista de materiales, planillas) deberá ser presentado en formato PDF suscrito con el aplicativo FIRMA EC y en formato original editable (Autocad, Excel, Word o el que corresponda).

El contratista debe considerar la lista de materiales indicado en los análisis de precios unitarios que se anexan, esta información es parte de las especificaciones técnicas.

Los análisis de precios unitarios proporcionados por la EERRSA, son referenciales, por lo que, es responsabilidad del Contratista verificar que todos los componentes y materiales de cada rubro a ejecutar, sean los establecidos en las especificaciones técnicas anexas al pliego y en la Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y unidades de Construcción (UC) del EX INECEL. La omisión de algún material que no esté considerado deberá ser asumida por el oferente que resultare adjudicado, la EERSSA no reconocerá ningún valor adicional por esta omisión. Adicionalmente el contratista debe considerar en cada rubro el transporte de equipo, material y personal técnico, la EERSSA no reconocerá ningún valor adicional por estos conceptos.

El contratista debe considerar en los rubros de obra civil todos los elementos para la correcta ejecución de los mismos. Los costos por el encofrado deberán ser asumidos por el contratista, la EERSSA no cancelará gastos adicionales por este concepto, así como también por pruebas de hormigón.

Todo material y equipo que se instalará en las obras eléctricas, deberá cumplir con la Homologación de las Unidades de Propiedad (UP) y unidades de Construcción (UC) del sistema de distribución eléctrica, la misma que podrá ser consultada en la siguiente dirección electrónica: [www.unidadespropiedad.com](http://www.unidadespropiedad.com) y con las demás especificaciones de este documento.

El contratista debe considerar en cada rubro todo el material o equipo que se detalla en las presentes especificaciones técnicas y deberá solventar todo lo requerido en equipo, mano de obra y transporte con el objeto de ejecutar cada rubro a satisfacción de la EERSSA.

La ejecución de la obra estará bajo la supervisión del fiscalizador del contrato, sin embargo la EERSSA podrá realizar el control y supervisión que se requiera y podrá emitir las observaciones y solicitar las rectificaciones pertinentes durante la ejecución de la obra.

El objeto del contrato contempla la ampliación del pórtico a 69 kV, la instalación de equipamiento, ampliación y remodelación de la casa comando y la reubicación de las salidas y entradas a las correspondientes bahías de la Subestación Catamayo, de tal modo que la misma quede completamente operativa dentro del plazo contractual y a plena satisfacción de la EERSSA.

Para la construcción de la obra y elaboración de los diseños definitivos, el contratista deberá considerar todas las especificaciones técnicas detalladas en el presente documento y en anexos al mismo y las recomendaciones del fiscalizador y administrador del contrato.

1. **TRABAJOS COMPLEMENTARIOS AL DISEÑO ORIGINAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN CATAMAYO”.**

Con el objeto de optimizar recursos y ampliar los beneficios de la obra a ejecutar, durante la etapa de replanteo y la elaboración de los estudios y diseños definitivos, el contratista, a más de las recomendaciones del fiscalizador y administrador del contrato, deberá considerar lo siguiente:

* Ampliación del adoquinado proyectado.
* Ampliación del ancho de la vía en la “Y” ubicada antes del ingreso a la casa de máquinas y en cualquier sector que lo disponga el fiscalizador y administrador del contrato en la central térmica Catamayo y Subestación Catamayo.
* Roturar el tratamiento de asfalto existente y extender el canal de aguas lluvias en la central térmica Catamayo y Subestación Catamayo.
* Arreglar las cunetas existentes en la central térmica Catamayo y Subestación Catamayo.
* Verificación y levantamiento de infraestructura existente de la Central Catamayo y Subestación Catamayo a ser afectada por la ejecución de la obra.
* Ampliación, construcción o mejoramiento de todo tipo de sistema de evacuaciones hacia los canales proyectados o existentes.
* Ampliación, construcción o mejoramiento de todo tipo de tubería y canalización.
* Para los trabajos de remodelación de la casa de control y todo trabajo en general, el contratista debe prever la disminución de la emisión de polvo y la protección de toda infraestructura existente. El contratista será responsable de cualquier daño causado a la infraestructura existente, la EERSSA realizará las respectivas planillas de cobro considerando costo de equipos y perjuicios ocasionados según cálculo de la EERSSA.
* El contratista debe precautelar las condiciones y todas las herramientas pertinentes para trabajos en alto voltaje, inclusive trabajos de línea energizada en alto voltaje.
* Roturar bordillos para enlazar la nueva malla de puesta a tierra con la existente.
* Los estudios y diseños definitivos que realizará el contratista deben considerar el radio de giro de una plataforma con capacidad de carga de 40 (cuarenta) toneladas, tráfico de la central y subestación y estudios de suelos requeridos para la infraestructura vial, mismos que serán realizados por el contratista. Los estudios y diseños definitivos correspondientes a la infraestructura vial deberán contener la base, sudbase, cama de arena, canalización y cunetas y todo aquel elemento que requiere la ampliación y remodelación de la infraestructura vial en la central y subestación.
* Para la elaboración de estudios y diseños definitivos, el contratista a su costo deberá realizar el levantamiento requerido de toda la infraestructura existente.
* La elaboración de estudios y diseños definitivos, lo realizará el contratista a su costo y comprende como mínimo todo el objeto del contrato y rubros indicados en la presente documentación y anexos, sus especificaciones técnicas y la recomendaciones o disposiciones de fiscalizador y administrador de contrato; por lo tanto los diseños y estudios definitivos incluirán como mínimo el sistema de control, protección , medición y de comunicaciones de los equipos de potencia nuevos; calibración , instalación y montaje de equipos de instrumentación; calibración , instalación y montaje de equipos de control, protección y comunicaciones; ampliación de pórticos en estructura metálica de celosía; ampliación de la malla de puesta a tierra y sistema de puesta a tierra en donde se requiera, incluido la casa de control; sistema de apantallamiento; coordinación de aislamiento; estudios de cortocircuito; estudio de flujos de potencia; infraestructura vial, remodelación de la casa de control, ampliación y mejoras de trincheras, evaluación, obtención y diseño del paquete estructural de la plataforma vial, construcción y remodelación de posibles muros para el fortalecimiento de la infraestructura vial en el sector posterior a los equipos de patio; sistema de canalización, tubería, evacuación, drenes, subdrenes y cunetas en toda la infraestructura a intervenir, incluye pozos y boquetes de recolección; excavaciones, roturas de hormigón y rellenos; levantamiento de la infraestructura existente a intervenir; acabados, enlucidos , pintura y todo tipo de señalización de seguridad industrial; distancias de seguridad; trabajos en alto voltaje y en línea energizada para interconexión entre el sistema de alto voltaje existente y el sistema de alto voltaje a construir con el objeto de evitar suspensiones del servicio en alto voltaje; toda infraestructura pertinente y necesaria para la instalación y traslado de subestación móvil de 69 kV, 20 MVA en plataforma; cálculo y diseño estructural de pórticos en celosía y todo tipo de cimentación; estudios de suelos; evaluación estructural de la casa de control existente debido a las filtraciones de aguas, fallas y averías existentes; recomendaciones y ejecución de trabajos para la remodelación y arreglo de la casa de control; evaluación y construcción del sistema de evacuación y filtración de aguas en toda la infraestructura a intervenir; reubicación, construcción y remodelación de trincheras en la casa de control existente.
* Todo bien a suministrar y obra a construir debe considerar un factor de zona sísmica de Z5 y 0.5g.
* Los trabajos se realizarán en la Subestación Catamayo y Central Térmica Catamayo.
* Los bienes y equipos a proporcionar, a más de lo especificado en el pliego y sus anexos, deberán cumplir con lo estipulado en la homologación de unidades de propiedad.
* Algunos de los rubros responden a estudios técnicos en coordinación con organismos externos de la EERSSA, por lo que el contratista a su costo deberá realizar todos las gestiones y trámites pertinentes con el fin de ejecutar los rubros en cumplimiento a lo que determine dichos organismos.
* Dentro de la Central Térmica Catamayo, se observan asentamientos diferenciales en la caseta de control con paredes cuarteadas, pisos dañados e ingreso de aguas lluvias a electrocanales en temporada invernal, muros partidos en el pozo de lodos, canales afectados con cuarteaduras, empozamientos de aguas lluvias en las áreas verdes, canales y piscinas de lodos colapsados, pozos y canales con desperdicios de aceites y lubricantes. Los suelos en donde se asienta la caseta de control son de poca estabilidad y no prestan garantías para soportar estructuras o pesos importantes. Por lo tanto el contratista, a su costo, debe realizar una evaluación estructural y freática en el sector y lados aledaños en donde se ubica la caseta de control y encontrar los orígenes de la estabilidad de la infraestructura en mención.
* Uno de los objetos del presente proyecto es construir y ampliar una plataforma vial para equipos y vehículos extra pesados, por lo tanto el contratista a su costo debe evacuar estudios de laboratorio para determinar la capacidad portante del suelo y más ensayos para dimensionar la estructura del pavimento para el tipo de cargas que se planifica, además del diseño y profundidad del posible muro de confinamiento hacia el cerramiento sur-oeste de la central, sistemas de drenaje de aguas freáticas, sistema de drenaje de aguas superficiales y lluvias y evacuación de aguas servidas.
* En la infraestructura de la Central Térmica Catamayo y Subestación Catamayo se observa la presencia de aceites e hidrocarburos en el subsuelo en donde se ejecutarán los trabajos, condición que el contratista debe considerar para la elaboración de los estudios definitivos.
* El contratista a su costo debe realizar todos los estudios con un equipo de técnico especialista entre ingenieros hidráulicos, viales y estructurales para dimensionar efectivamente la estructura del pavimento en la vía, sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, cotas de drenaje, dimensionamiento de la estructura del muro de contención en función de las cargas, tipo de suelo; técnicamente se debe determinar estructuralmente que está ocasionando el asentamiento de la caseta de control y determinar el tipo de solución para estabilizar el suelo con obras civiles a nivel de subsuelo y superficiales para evitar se siga destruyendo la caseta de control y se pueda ejecutar adecuadamente su adecuación en función de su utilidad acorde a los equipos que descansan en su superficie.
* El contratista a su costo debe coordinar con entidades públicas encargadas de servicios públicos de la ciudad de Catamayo para determinar cotas de salida tanto para aguas sanitarias y pluviales, puesto que estas deben conectarse al servicio público de alcantarillado existente o futuro.
* Existe un estudio de alcantarillado y asfaltado de la Central Térmica Catamayo, por lo que el contratista debe considerar este estudio con el fin de tomarlo como referencia y técnicamente empatar con los trabajos a ejecutar. La información de esta consultoría será proporcionada por el Administrador del contrato durante la ejecución de las obras.

1. **RUBROS PARA TRABAJOS COMPLEMENTARIOS**

A continuación, se especifican los rubros estipulados en el acápite de obras complementarias de la lista de cantidades y precios.

* 1. DERROCAMIENTO MANUAL DE HORMIGÓN

**DESCRIPCIÓN:**

Se entiende en este rubro el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el constructor para retirar, demoler estructuras menores con composición de hormigón y acero de refuerzo que necesite sea retirada o modificada, tales como losas, columnas o vigas armadas.

**PROCEDIMIENTO:**

Los elementos derrocados serán intervenidos a mano con equipos y herramientas eléctricas manuales de baja escala para evitar el daño de elementos que no sean parte del diseño o planos.

Los desperdicios serán retirados con un tamaño adecuado y máximo que permita el manejo manual de los obreros, evitando totalmente la acumulación de material derrocado y el impacto o caída libre de los mismos. Los trabajos y escombros producto del derrocamiento serán trasladados sin que afecte áreas y zonas no contempladas en el proyecto, evitando la producción de polvo y ruido. Los costos de aislamiento de áreas, traslado a contenedor de escombros, control de polvos y ruido estarán a costo de la contratista.

**MEDICIÓN Y PAGO:**

Se calculará el volumen de derrocamiento, y su pago será por metro cúbico “m3“.

Unidad: metro cubico (m3).

Materiales mínimos: cinceles, palas, carretillas, martillos volqueta, etc.

Mano de obra mínima calificada. Peón y maestro mayor de obras civiles.

* 1. RELLENO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO COMPACTADO

**DESCRIPCIÓN**

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante, sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador, con una densidad medida en sitio, igual o mayor al 95% de la densidad máxima. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

**PROCEDIMIENTO**

*Relleno*

No se deberá efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo de tubería de alcantarillado.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tabla estacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablestacado sea rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

*Compactación*

El espesor de cada capa de relleno no será mayor de 30 cm y su densificación deberá ser igual o mayor al 95 % de la densidad máxima obtenida en laboratorio, de acuerdo al ensayo Próctor Modificado.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellenada y compactada, el Constructor deberá limpiar el espacio ocupado de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

*Material para relleno: excavado, de préstamo*

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

1. No debe contener material orgánico.
2. En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual a 5 cm.
3. Deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en los planos o de acuerdo a las indicaciones del Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

**ENSAYOS**

La Fiscalización mantendrá un control de calidad de los materiales para relleno, mediante ensayos que permitan asegurar que los materiales cumplen con los requisitos especificados.

El Contratista realizará ensayos en muestras provenientes de cada frente de aprovisionamiento y cuando exista cualquier cambio en los materiales, los resultados los presentará a la Fiscalización para su aprobación. Los ensayos a realizarse serán definidos por la Fiscalización considere necesarios. Para verificar el cumplimiento de la densidad especificada en los rellenos compactados, el Contratista tomará las muestras en presencia de la Fiscalización y realizará los ensayos especificados o los que indique la Fiscalización. Las muestras se tomarán de las capas compactadas en los sitios y en el número indicados por la Fiscalización.

La Fiscalización por su parte, en cualquier momento podrá efectuar ensayos de los materiales y de los rellenos para lo cual el Contratista facilitará el acceso y toma de muestras.

El Contratista debe suministrar y transportar las muestras, y efectuar los ensayos especificados en un laboratorio previamente aprobado por la Fiscalización. Los costos de las muestras y ensayos corren por cuenta del Contratista.

**MEDICIÓN Y PAGO**

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en m3, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobreexcavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago. El pago se realizará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato y constituirá la compensación total por toda la mano de obra, herramientas necesarias para la ejecución del rubro.

**Unidad:** Metro cubico (m3).

**Materiales mínimos:** Material de mejoramiento, agua.

**Equipo mínimo:** Compactador mecánico, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Operador de equipo liviano, peón, maestro de obra.

* 1. **SUBRASANTE CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO SELECCIONADO MTOP (TENDIDO, HIDRATADO Y COMPACTADO) H=0,4m**

**DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la eventual disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final, de acuerdo con la presente especificación, y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Los materiales de adición deberán presentar una calidad tal, que la capa de subrasante mejorada cumpla los requisitos exigidos para los suelos seleccionados de MTOP.

Los trabajos de mejoramiento de subrasantes sólo se efectuarán cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, sea cuando menos de dos grados Celsius (2oC). Los trabajos de mejoramiento de la subrasante se deberán realizar en condiciones de luz solar.

Se deberá prohibir la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

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

* Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
* Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
* Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
* Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos.
* Verificar la compactación de todas las capas de suelo que forman parte de la actividad especificada.
* Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie

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

* Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
* Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
* Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
* Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos.
* Verificar la compactación de todas las capas de suelo que forman parte de la actividad especificada.
* Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Para su cuantificación se medirá el volumen de material de mejoramiento colocado, su pago se realizará por metro cúbico (m3).

**Unidad:** Metro cúbico (m3).

**Materiales mínimos:** Material de mejoramiento, agua.

**Equipo mínimo:** Motoniveladora, rodillo vibratorio, tanquero, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Operador de motoniveladora, operador de rodillo vibratorio, chofer de tanquero, engrasador o abastecedor responsable en construcción, maestro de obra.

* 1. **SUBDREN DE 200 mm, CON MATERIAL FILTRANTE, TUBERÍA PERFORADA, TUBERÍA Y GEOTEXTIL PARA AGUAS FREÁTICAS Y AGUAS SUPERFICIALES**

Descripción.- El subdren estará compuesto por geotextil no tejido, tubería perforada de 200 mm. Y piedra de canto rodado o triturada de tamaño entre 3 a 1 pulgada constituida con material de rio, libre de arcillas o contaminado, este subdren estará ubicado entre la pantalla de hormigón y el talud con las dimensiones que especifica en los planos y pegada al muro proyectado, y formando el dren a conveniencia del proyecto a una profundidad de 2,00 metros de espesor de 1,00 metros y de ancho de 0,60 m., el Contratista tomara las precauciones necesarias para mantener los filtros libres de obstrucciones, basura, y materiales extraños durante la construcción de las obras, todos los materiales que se utilicen para la conformación del filtro deben cumplir con las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes, en lo que respecta a dureza, desgaste a sulfatos, granulometrías etc, asi mismo se recomienda colocar material de Rio como canto rodado o triturado. Deberán tener especial cuidado en las pendientes que vayan hacia los pozos de evacuación de aguas lluvias.

Procedimiento de trabajo.- El subdren se colocara junto al muro proyectado y el talud existente erosionado o el relleno a colocar, también formara el dren tipo espina de pescado para evacuar las aguas que afectan a la zona de estudio. La pendiente minima que tendrá el subdren será del 3% y por lo general se recomienda acoplarse a la pendiente del terreno. Todos los materiales que se utilicen para la conformación del filtro, deben cumplir con las especificaciones, El Fiscalizador solicitara al contratista antes de iniciar los trabajos los resultados de laboratorio que certifiquen la calidad de los materiales.

Medición y Pago. - La medición se la hará en metros lineales, los cuales incluyen todos los materiales componentes del subdren así como toda la herramienta menor que se utilizara para su colocación. El pago incluye mano de obra, ensayos, herramienta menor, equipos y demás costos directos e indirectos para la correcta ejecución de esta actividad.

* 1. **RELLENO COMPACTADO PARA ZANJA EN SUBDREN Y MURO.**

Descripción.- Este trabajo consistirá en el relleno compactado con el material excavado en la zanja del subdren así mismo como en áreas aledaños o trabajos extras que se realizaran en dicha zona, este rubro incluye la colocación del material y la compactación sobre el subdren, en capas no mayores a 30,00 cm. mediante compactadores mecánicos. Este rubro también incluye el relleno con material del sitio tras el muro a cimentar con la finalidad de confinar el talud y evitar desestabilizaciones del mismo.

El espesor del relleno se encuentra indicada en los planos; el Fiscalizador aprobará el material idóneo excavado que se utilizara para el relleno, el cual constara del mejor material, que no se encuentre saturado ni con exceso de plasticidad.

Procedimiento de trabajo.- Para empezar el relleno compactado se elegirá el mejor estrato excavado, el cual será aprobado por el Fiscalizador de la obra , será colocado sobre el subdren de manera de no dañar el geotextil que cubre al subdren, este relleno se lo realizara en capas no mayores a 30,00 cm, compactados mediante compactadores mecánicos como zapitos compactadores o de plancha que alcancen el 90% de su densidad máxima de laboratorio.

El Contratista notificará al Fiscalizador, con suficiente anticipación, el comienzo de cualquier relleno, a fin de que se puedan tomar todos los datos del terreno natural necesarios para determinar las cantidades de obra realizada.

Será responsabilidad del Contratista proveer, a su costo, cualquier apuntalamiento, arriostramiento y otros dispositivos para apoyar los taludes de excavación necesarios para poder rellenar dichas zanjas. No se medirá para su pago ninguna excavación adicional que el Contratista efectúe solamente para acomodar tales dispositivos de apoyo.

Medición y Pago.- Las cantidades a pagarse por el relleno compactado serán los volúmenes medidos en su posición original y calculada de acuerdo a los planos, del relleno efectivamente ejecutado y aceptado, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Fiscalizador. Las áreas transversales que se utilizan en el cálculo de volúmenes serán computadas en base a las secciones transversales originales del terreno natural, y las secciones transversales tomadas del trabajo terminado y aceptado. Además, para justificar este rubro es muy necesario realizar la toma de densidades para corroborar el porcentaje de compactación el cual será del 90% de su densidad máxima de laboratorio, cabe destacar que el relleno tras el muro de contención se podrá realizar siempre y cuando la resistencia del muro alcance mínimo el 60% de la resistencia requerida.

* 1. **SUBBASE CLASE 3 (TENDIDA, HIDRATADA Y COMPACTADA) - INCLUYE TRANSPORTE**

**DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de sub-base compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816 MOP-001F-2002. La capa de sub-base se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos.

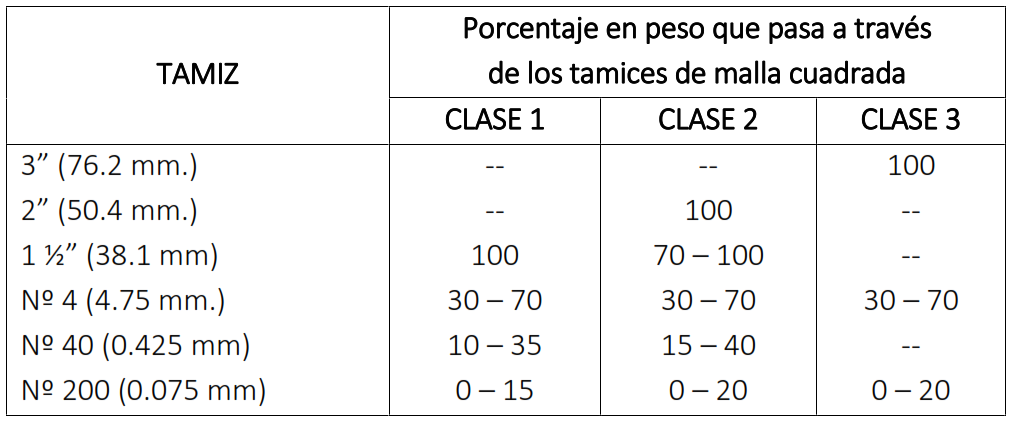
**ESPECIFICACIONES**

*Materiales*

Las sub-bases de agregados se clasifican como se indica a continuación, de acuerdo con los materiales a emplearse. La clase de sub-base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. De todos modos, los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz Nº 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.

*Clase 3*

Son sub-bases construidas con agregados obtenidos mediante trituración o cribado en yacimientos de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Sección 816 MOP-001F-2002, y graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la siguiente tabla se muestran los porcentajes requeridos.



*Equipo*

El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de planta de trituración o de cribado, equipo de transporte, maquinaria para esparcimiento, mezclado y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos de tres ruedas o rodillos vibratorios.

*Ensayos y tolerancias*

La granulometría del material de sub-base será comprobada mediante los ensayos determinados en la subsección 816-2 MOP-001F-2002 los mismos que se llevarán a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en la vía. Sin embargo, de haber sido comprobada la granulometría en planta, el Contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra inmediatamente antes del tendido del material.

Deberán cumplirse y comprobarse todos los demás requerimientos sobre la calidad de los agregados, de acuerdo con lo establecido en la subsección 816-2 MOP-001F-2002 o en las Disposiciones Especiales.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de sub-base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado, la densidad mínima de la subbase no será menor que el 100% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, mediante los ensayos previos de Humedad Optima y Densidad Máxima, realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método D.

En ningún punto de la capa de subbase terminada, el espesor deberá variar en más de dos centímetros con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado. Estos espesores serán medidos luego de la compactación final de la capa, cada 100 metros de longitud en puntos alternados al eje y a los costados del camino. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia marcada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente.

Para corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costa, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder luego a conformar y compactar con los niveles y espesores del proyecto. Para el caso de zonas defectuosas en la compactación, se deberá seguir un procedimiento análogo.

En caso de que las mediciones del espesor se hayan realizado mediante perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos.

La superficie de la subbase terminada deberá ser comprobada mediante nivelaciones minuciosas, y en ningún punto las cotas podrán variar en más de dos centímetros con las del proyecto.

**PROCEDIMIENTO**

*Preparación de la subrasante*

Antes de proceder a la colocación de los agregados para la sub-base, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 21 MOP-001F-2002 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño.

En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la sub-base.

*Selección y mezclado*

Los agregados preparados para la sub-base deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de sub-base establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes, y luego se distribuirán los agregados finos proporcionalmente sobre esta primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor estipulado con el total del material. Cuando todos los materiales se hallen colocados, se deberá proceder a mezclarlos uniformemente mediante el empleo de motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas aprobadas por el Fiscalizador, que sean capaces de ejecutar esta operación. Al iniciar y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, el material será esparcido a todo lo ancho de la vía en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.

No se permitirá la distribución directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo indicado anteriormente.

*Tendido, conformación y compactación*

Cuando el material de la subbase haya sido mezclado en planta central, deberá ser cargado directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportando al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la hidratación necesaria, tendido o emparejamiento, conformación y compactación, de tal manera que la sub-base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.

El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes, pero en este caso el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizado repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación sean completados con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.

Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán tenderse a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.

En todos los casos de construcción de las capas de sub-base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas y regulada a una velocidad máxima de 30 Km/h, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.

Cuando se efectúe la mezcla y tendido del material en la vía utilizando motoniveladoras, se deberá cuidar que no se corte el material de la subrasante ni se arrastre material de las cunetas para no contaminar los agregados con suelos o materiales no aceptables.

Cuando sea necesario construir la sub-base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos aquí descritos hasta su compactación final.

*Compactación*

Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de sub-base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la sub-base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el procedimiento de trabajo, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.

En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la sub base.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La cantidad a pagarse por la construcción de una subbase de agregados, será el número de metros cúbicos (m3) efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación. Para el cálculo de la cantidad se considerará la longitud de la capa de subbase terminada, medida como distancia horizontal real a lo largo del eje del camino, y el área de la sección transversal especificada en los planos. En ningún caso se deberá considerar para el pago cualquier exceso de área o espesor que no hayan sido autorizados previamente por el Fiscalizador.

Los precios establecidos en el APU constituirán la compensación total por la preparación y suministro y transporte de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de subbase, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos descritos en esta sección.

**Unidad:** Metro cúbico (m3).

**Materiales mínimos:** Material de mejoramiento, agua.

**Equipo mínimo:** Motoniveladora, rodillo vibratorio, tanquero, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Operador de motoniveladora, operador de rodillo vibratorio, chofer de tanquero, engrasador o abastecedor responsable en construcción, peón, maestro de obra.

* 1. **DETERMINACIÓN DE CAPACIDADES DE SOPORTE DEL SUELO PARA ESTABILIZACIÓN DE TALUD, ÁNGULOS DE FRICCIÓN INTERNA, DENSIDAD DE ESTRATOS EN LADERA.**

***Descripción.-*** Contratar los servicios de laboratorio de suelos para determinar la situación actual en taludes, y mediante ensayos de laboratorio determinar la cota de cimentación para la colocación de equipos de potencia en el patio, evaluación y reforzmiento estructural de la caseta de control, adoquinado proyectado de la vía y su ampliación, muro de confinamienbto de vía y en cualquier infraestructura que disponga el Administrador del contrato.

***Procedimiento de trabajo.-*** Mediante la sísmica de refracción con un alcance de 30,0 metros cada una con obtencion de velocidades Vp, Vs, determinación de las características mecánicas de los estratos encontrados, con vistas en 3D de interpolación y verificación de movimientos de masas, fallas geológicas, filtraciones subterráneas, etc.

También contempla SPTs hasta la profundidad de 6,00 metros cada uno, en total 60 metros de perforación distribuidos estratégicamente en el área de estudio; incluye recuperación de muestras a cada metro, clasificación, determinación de capacidades de soporte, ángulos de fricción interna, densidad de los estratos, estratigráfica etc.

***Medición y Pago.-*** La unidad de medida será la unidad, misma que podrá ser contada mediante el informe final de solución e informe ejecutivo, cantidades de obra, presupuesto referencial, planos, con exposicion y aprobación de los técnicos de la EERSSA, fiscalizador y administrador de proyecto.

* 1. **POZO DE REVISIÓN H=0,75-2,00m DE HORMIGÓN ARMADO - INCLUYE MARCO Y TAPA DE HIERRO FUNDIDO - INCLUYE PELDAÑOS DE ACERO DE REFUERZO**
  2. **POZO DE REVISIÓN H=2,00-4,00m DE HORMIGÓN ARMADO - INCLUYE MARCO Y TAPA DE HIERRO FUNDIDO - INCLUYE PELDAÑOS DE ACERO DE REFUERZO**

**DESCRIPCIÓN**

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, para las operaciones de mantenimiento y especialmente limpieza; este rubro incluye, material, transporte e instalación. Éstas estructuras pueden ser construidas en sitio o prefabricados, de hormigón de 210 kg/cm2.

**PROCEDIMIENTO**

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto. La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías de alcantarillado o salto en pozos, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón armado con una resistencia del hormigón f’c = 210 Kg/cm2. Los pozos se asentarán sobre un replantillo de hormigón simple de f’c= 180 Kg/cm2, de 0.05 m de espesor, sobre el cual se fundirá una losa de hormigón simple de 210 kg/cm² de 0.15 m de espesor.

Las dimensiones en la base se establecen de la siguiente manera: A = B + 0,90 m, en pozos construidos en sitio, siendo A el diámetro de excavación en el fondo del pozo, B el diámetro interior en el fondo del pozo; y A = B + 0,40 m, en pozos prefabricados.

En el piso del pozo se fundirá una media caña de hormigón simple f´c = 180 Kg / cm2 para conducir el flujo de agua, tal como se indica en los planos, cortando un pequeño tramo de tubería por la mitad y sumergiéndolo en la capa de hormigón fresca y retirándolo una vez fraguado el mismo, de manera que quede formado el canal de forma semicircular, siguiendo la trayectoria de los ramales de alcantarillado. La utilización de este método no implica el pago adicional de la longitud de tubería.

Por lo menos un metro profundidad desde la base de los pozos, deberán revestirse las paredes internas, dejando una superficie lisa.

Para el acceso por el poso se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 12mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20cm y colocados a 40 cm de espaciamiento. Los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados, formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y debes colocarse en forma alternada a derecha e izquierda del eje vertical.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa de hierro fundido, los cuales cumplirán con la Norma ASTM-C48 tipo C.

**MEDICIÓN Y PAGO**

Los pozos de revisión de hormigón construido en sitio o prefabricados de hormigón se medirán por unidad, según la altura del pozo. Su pago será por unidad (u).

Para efectos de medición, por altura se entiende la distancia que existe entre el fondo del pozo terminado (por donde corre el agua) y el nivel de terminado con la tapa de hierro dúctil, según los siguientes rubros:

* Pozo de revisión de alcantarillado de altura entre 0.75 ≤ 2.00 m
* Pozo de revisión de alcantarillado de altura entre 2.01 ≤ 4.00 m

El pago incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y los materiales necesarios para la correcta ejecución del rubro, el mismo que incluye: el replantillo de hormigón simple de f’c=180Kg/cm, losa y cuerpo de hormigón armado de 15 cm f´c = 210 kg/cm2, el pozo propiamente dicho; los escalones de acero; el brocal, la tapa de hierro fundido, la varilla de acero de refuerzo.

**Unidad:** Unidad (u).

**Materiales mínimos.** Cemento portland, grava, arena gruesa, agua, arena fina, acero de refuerzo, alambre de amarre No. 18, tapa HF d=60cm con cerco.

**Equipo mínimo:** Concretera, vibrador, encofrado metálico para pozo de alcantarillado, dobladora de hierro, amolado, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Operador de equipo liviano, albañil, peón, fierrero, maestro de obra.

* 1. **GAVIONES**

***Descripción.-*** Corresponde a las cajas metálicas, tejida de alambre de hierro galvanizado con diámetro superior a 2 mm, con una resistencia a la ruptura de 420 MPa, que conforma la malla de triple torsión, que se rellenan con piedra o grava natural, de calidad que no se desintegre por la exposición de agua o a la intemperie y aprobada por el Fiscalizador.

Antes de la construcción de los gaviones se prepara el terreno base, respetando las cotas anotadas en los planos.

***Procedimiento de trabajo.-*** Los gaviones se extenderán en el terreno base, antes de rellenarlos, sujetando los vértices de su base can barras de hierro, estacas u otros medios aprobados por el Fiscalizador. Se montarán cociendo sus aristas con alambre galvanizado de al menos de 2 mm de diámetro, y se atarán igualmente con alambre galvanizado a los gaviones ya colocados.

En el relleno se procurará colocar piedras de mayor tamaño, en los paramentos del gavión. El relleno se efectuará que quede el menor número posible de huecos, tomando las precauciones señaladas anteriormente y en general, todas las que proponga el constructor y a juicio del Fiscalizador sean necesarias para evitar deformaciones.

Una vez llenado y cerrado el gavión con alambre, deben amarrarse uno a otro para que formen un solo cuerpo y obtener una mejar estabilidad. La trabazón entre gaviones es importante y su armado obedece a los diseños planteados en los planos correspondientes a las obras pertinentes.

Al colocarse las cajas para los gaviones deberá cuidarse de que ellas queden traslapadas tanto horizontal como verticalmente, a fin de evitar la farmación de uniones continuadas a lo largo y alto del muro.

***Medición y Pago.-*** La unidad de medida es el metro cúbico (m3) medido en obra, tanto por el suministro y armado del gavión y la piedra del relleno, con apraximación al centésimo.

El rubros de gaviones se ejecutará considerando las siguientes dimensiones, mismas que servirán de base para complementar la infraestructura total requerida para garantizar la utilidad de los gaviones.

*Gaviones triple torción galvanizado 1000x1000x1000 mm*

* 1. TRANSPORTE DE MATERIAL DISTANCIA MAYOR A 3KM

**DESCRIPCIÓN**

El transporte de material de excavación es la operación de retirar dicho material hasta los sitios autorizados por la Fiscalización y que se encuentren en una zona de libre colocación.

**ESPECIFICACIÓN**

Este trabajo consistirá en el transporte autorizado de los materiales producto de la excavación de los trabajos de la construcción del alcantarillado sanitario.

El material será depositado en los sitios autorizados por la Fiscalización. El Constructor retirará de los sitios aledaños a las obras, las basuras, los desperdicios, los materiales sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos y los depositará en los bancos de desperdicios señalados por el proyecto y/o las órdenes de la Fiscalización.

En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos con la debida responsabilidad, la Fiscalización ordenará el desalojo y limpieza de la obra, deduciendo el monto de los gastos de los saldos que el Constructor tenga a su favor.

La Fiscalización se asegurará que se tomen todas las medidas precautelatorias necesarias para salvaguardar el bienestar de quienes laboren.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Este rubro se medirá en volúmenes de obra ejecutado y se cancelará a los precios contractuales, e incluye la mano de obra, equipo, herramientas etc, y operaciones conexas necesarias para ejecutar el rubro.

El transporte de materiales se pagará considerando el rubro determinado de acuerdo a la distancia medida y constatada por el Fiscalizador; se medirá en metros cúbicos – kilómetro (m3-Km), y se lo calculará multiplicando el volumen transportado (calculado sobre el perfil excavado en banco, no se considerará esponjamiento), por la distancia total de transporte en km. El pago se lo realizará de conformidad al precio estipulado en el contrato.

En el cálculo de las cantidades de obra de este rubro en el presupuesto referencial se ha considerado la distancia de recorrido vial que hay entre la Central Eléctrica de Catamayo y la escombrera que se ubica en el sector La Vega, la cual es de 3.8 Km, la cual puede corroborarse y tomar el valor real de la distancia del recorrido del desalojo.

**Unidad:** Metro cubico - kilómetro (m3-Km).

**Materiales mínimos:** ninguno.

**Equipo mínimo:** Volqueta de 8m3, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Chofer profesional licencia tipo D, ayudante de operador de equipo, maestro de obra.

* 1. **MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON SUELO SELECCIONADO. INC. TRANSPORTE, TENDIDO, HIDRATADO Y COMPACTADO**

**DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la eventual disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final, de acuerdo con la presente especificación, y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Los materiales de adición deberán presentar una calidad tal, que la capa de subrasante mejorada cumpla los requisitos exigidos para los suelos seleccionados de MTOP.

Los trabajos de mejoramiento de subrasantes sólo se efectuarán cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, sea cuando menos de dos grados Celsius (2oC). Los trabajos de mejoramiento de la subrasante se deberán realizar en condiciones de luz solar.

Se deberá prohibir la acción de todo tipo de tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no resulta posible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de manera que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

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

* Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
* Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
* Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
* Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos.
* Verificar la compactación de todas las capas de suelo que forman parte de la actividad especificada.
* Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie

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

* Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
* Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
* Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
* Comprobar que los materiales por emplear cumplan los requisitos de calidad exigidos.
* Verificar la compactación de todas las capas de suelo que forman parte de la actividad especificada.
* Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Para su cuantificación se medirá el volumen de material de mejoramiento colocado, su pago se realizará por metro cúbico (m3).

**Unidad:** Metro cúbico (m3).

**Materiales mínimos:** Material de mejoramiento, agua.

**Equipo mínimo:** Motoniveladora, rodillo vibratorio, tanquero, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Operador de motoniveladora, operador de rodillo vibratorio, chofer de tanquero, engrasador o abastecedor responsable en construcción, maestro de obra.

* 1. **GEOTEXTIL PARA SUBDRÉN. CLASE 3 (RESITENCIA GRAB 500 N)**

***Descripción.-*** Corresponde a la provisión y colocación de geotextil no tejido, para formar filtro y concomitantemente la separación de suelos en la construcción de infraestructura, para impermeabilización.

***Procedimiento de trabajo.-*** En el presente caso se utilizará materiales gue tengan similares caracteristicas de los geotextiles “Fibertex o similares”, que son no tejidos, elaborados con fibras virgenes de polipropileno empleando la tecnología del punzonamiento en seco, en donde las fibras del polipropileno son extruidas, cardadas y finalmente punzonadas que se ubicará de frente hacia la tierra del talud de tal manera que el gavión se acople luego de colocarse el geotextil.

***Medición y Pago.-*** Corresponde al suministro y colocación en obra, de conformidad con lo establecido en los planos. La unidad de medida es metro cuadrado (m2).

La denominación del rubro corresponde a: - Filtro geotextil no tejido (Resistencia a la tensión 500N), detrás del muro de gaviones.

* 1. **MATERIAL FILTRANTE**

El suministro y colocación de grava comprende todas las acciones de dotación de la grava así como las acciones de carga, transporte y descarga de la misma en el lugar donde se procederá a la colocación.

La grava suministrada debe ser limpia, libre de materia y se debe garantizar una buena calidad de la misma, la cual previa colocación debe ser aprobada por el fiscalizador.

Previa la colocación y tendido de la grava en el filtro esta debe ser lavada y secada en su totalidad, la colocación se lo debe hacer por capas.

La grava suministrada y colocada debe cumplir mínimo con estas especificaciones y el proceso de colocación debe ser autorizada por parte de fiscalizador.

**Medición y pago**

El material filtrante se medirá tomando como unidad el metro cúbico. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

* 1. **TUBERÍA DE PVC PARA ALCANTARILLAS, 110 mm**

Descripción.- Se entenderá por instalación de la tubería lisa que descarga las aguas de los subdrenes y una las cajas colectoras con el pozo de alcantarillado municipal, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero fiscalizador de la Obra.

El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa, la tubería de conexión será de 110 mm. De diámetro, y la pendiente no será menor al 3% , se unirá con el pozo de salida a la calle.

Procedimiento de trabajo.- Se implantara el tubo conectando las cajas colectoras entre sí con el pozo de alcantarillado municipal, para la colocación se excavara la zanja a las profundidades indicadas en los planos con la pendiente mínima del 3%, esta zanja después de colocar la tubería se compactara al 90% de su densidad máxima de laboratorio.

Medición y Pago.- La colocación de la tubería lisa de 110 mm. Se medirá en metros lineales. El pago incluye mano de obra, ensayos, herramienta menor, equipos, tubería de conexión etc, y demás costos directos e indirectos para la correcta ejecución de esta actividad.

* 1. **EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR**

**DESCRIPCION**

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los planos derivados del diseño definitivo o la que oportunamente fije la Fiscalización.

No se alcanzará de primera intención la cota definida del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 10 cm ó 1/8 DN de espesor, el mayor de los dos que se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las tuberías.

Ya sea en excavación manual o mecánica, a efectuar para la instalación de tuberías, rellenos de mejoramiento, serán lo más rectas posibles en su diseño en planta y con la rasante uniforme.

Se deberá controlar cada 15 m la profundidad y el ancho de la zanja en función de las pendientes que demande la ficlaiuzación, no admitiéndose desviaciones superiores a + 10% sobre lo especificado en los Planos del Proyecto

La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará por medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg / cm2, esto es suelos de arcillas muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición del material seleccionado al suelo original y posterior compactación.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

**PROCEDIMIENTO**

La excavación de zanjas para tubería y otro, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentran inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Supervisor. Los tramos del canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o constructores de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m. Sin entibados; con entibamiento se consideran un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m.

En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual al de la dimensión exterior del colector.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.30 m. y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma que a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.

Se deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador en el terreno que se construya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente.

Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular, u otro material aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

**PRESENCIA DE AGUA**

La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones pueden ser tablas estancadas, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias, se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempos lluviosos. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías y colectores hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

El Ingeniero Fiscalizador, está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantice la seguridad necesaria para las obras y las personas, hasta que se efectúe los trabajos de entibamiento necesario.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.

En otras circunstancias será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos.

Unidad: Metros cúbicos (m3)

**Medición y pago**

La excavación será medida y pagado en metros cúbicos

* 1. **TUBERÍA PARA SUBDRENES. DIÁMETRO DE 200 MM**

***Descripción.-*** Este trabajo consiste en el suministro y colocación de tubería PVC de 200mm, con perforaciones en la parte superior y servirán para drenar aguas subterráneas y evitar que produzcan daños en las cimentaciones de las casetas y bodegas de la subestación. Además se eviatrá la desestabilización de los taludes aguas abajo, así como en la plataforma.

Según el diseño se colocará la tuberia en el fondo de la zanja para conformar el drenaje, debiendo chequearse la pendiente establecida y uniforme, con la correcta desembocadura hacia las cajas colectoras de guas lluvias.

***Medición y Pago.-*** La unidad de medida será el metro lineal (m)

El rubro de suministro e instalación de tuberia de drenaje PVC 200mm se medirá con aproximación a la décima, comprobado en obra.

* 1. **BERMA EN ADOQUÍN, A CADA 3 METROS DE HORMIGÓN F'C= 350 KG/CM2 . INCLUYE ENCOFRADO**

**DESCRIPCIÓN**

Se trata de la construcción de elementos lineales de hormigón simple que se construyen transversalmente al eje de las vías en cierto espaciamiento según la pendiente del pavimento, que sirven de soporte lateral de un gran grupo de adoquines, a fin de que los mismos no se corran por el tráfico de vehículos y otros factores como el clima o infiltraciones de agua.

**PROCEDIMIENTOS**

Las bermas se construirán de hormigón simple de f’c=350 kg/cm2. Éstos se ubicarán transversalmente al eje de las vías, y abarcarán todo el ancho.

El espaciamiento de las bermas se realizará siguiendo las siguientes directrices:

* Cada 60m cuando la pendiente de la vía sea ≤4%
* Cada 40m cuando la pendiente de la vía sea >4% pero ≤8
* Cada 20m cuando la pendiente de la vía sea >8%.

El terminado de las bermas seré al nivel superior del adoquín en las dimensiones estipuladas en los planos.

*Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones*

Para ensayos de resistencia a la compresión, el número de muestras necesarias por ensayo corresponde a la toma de mínimo 2 cilindros de prueba, pero se recomienda la toma de 3 cilindros para descartar cualquier error en el proceso de conformación del mismo.

Por cada 15 m3 de hormigón producido o 100 m2 de superficie ejecutada, se realizará al menos un ensayo de resistencia, y como mínimo uno por cada día y tipo de hormigón a realizarse.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Las cantidades a pagarse por la construcción de las bermas de hormigón serán los metros lineales (m) debidamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador.

**Unidad:** Metro lineal (ml).

**Materiales mínimos:** Cemento portland, grava, arena gruesa, agua, tabla de encofrado, listón de encofrado 4x5 cm, clavo

**Equipo mínimo:** Concretera, vibrador, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, peón, maestro de obra.

* 1. TUBERÍA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO Ø160mm (Øi=145mm)
  2. TUBERÍA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO Ø200mm (Øi=183mm)
  3. TUBERÍA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO Ø250mm (Øi=228mm)
  4. TUBERÍA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO Ø280mm (Øi=250mm)
  5. TUBERÍA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO Ø335mm (Øi=300mm)
  6. TUBERÍA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO Ø400mm (Øi=364mm)
  7. TUBERÍA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO Ø540mm (Øi=500mm)

**DESCRIPCIÓN**

Es el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para suministrar y colocar, en los lugares que señale el proyecto, planos y/o las órdenes del fiscalizador, tuberías y accesorios que se requiera para la construcción de los ramales de alcantarillado.

**ESPECIFICACIONES**

La tubería PVC corrugada a suministrar deberá cumplir con las normas INEN 2059 TIPO B RIGIDEZ ANULAR ≥ 4KPa. Deberá tener máxima resistencia a la acción corrosiva de los ácidos, los gases presentes en las alcantarillas, a los productos alcalinos y el agua salada.

**PROCEDIMIENTO**

La colocación de la tubería comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana o la caja, quede situada hacia la parte más alta del tubo.

La tubería, deberá seguir una alineación recta entre pozo y pozo, tanto en el sentido vertical, manteniendo la pendiente fijada en el diseño, como en el horizontal. La tubería debe quedar centrada con respecto al lecho preparado y con respecto al ancho de la zanja. Para esto se colocarán “maestras” tanto en el lomo como en el costado de la tubería. En lo posible las cotas definidas en el proyecto se colocarán mediante nivel cada 20 m de longitud. La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de cinco milímetros (5 mm) en la alineación horizontal y vertical del proyecto cuando se trate de tuberías hasta de 600 mm de diámetro, o de diez milímetros (10 mm) cuando se trate de diámetros mayores, para tramos completos entre pozo y pozo, independiente de la longitud del tramo.

Previo al inicio de las actividades de relleno, se comprobará las alineaciones y pendientes del proyecto. Éstas se controlarán inclusive luego de haber procedido con el relleno lateral y antes de tapar completamente la tubería. La fiscalización aprobará tales trabajos en forma previa y autorizará su ejecución.

*Pruebas de luminosidad*

Para la aceptación de los tramos de tubería instalada se deberá realizar las pruebas de luminosidad, para esto el contratista preparará la metodología de realización de las pruebas de luminosidad y será entregada a la fiscalización para su aprobación previa a la colocación de la tubería. Las pruebas de luminosidad serán a costo del contratista y en presencia de la fiscalización, quienes suscribirán el informe de respaldo.

Los tramos de tubería que resultaren defectuosos luego de la realización de las pruebas deberán ser corregidos a costo del contratista.

**MEDICIÓN Y PAGO**

La medición será de acuerdo a la extensión de los ramales de tubería ya instalados. Su pago será por metro lineal (ml).

**Unidad:** Metro lineal (ml).

**Materiales mínimos.** Tubería PVC corrugada (norma INEN 2059, Tipo B, RIGIDEZ ANULAR ≥ 4KPa, incluye accesorios de unión, diámetro según el rubro y APU correspondiente).

**Equipo mínimo:** Implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Plomero, peón, maestro de obra.

* 1. DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE CARGADO A MAQUINA

**DESCRIPCIÓN:**

Será ejecutado con herramienta manual hasta contenedor de escombros (Incluye Desalojo A Escombrera), entendiéndose que los valores de contenedor (uso, permisos y traslados) están cubiertos en este rubro.

Este rubro se crea con el propósito de desalojar los materiales producto de excavaciones, escombros, basura, polvos y sobrantes del proceso constructivo. El material se desalojará hacia los sitios autorizados por la entidad reguladora de este tipo de desalojos; se coordinará con la Fiscalización para determinar la vía por donde se trasladarán desde el lugar de construcción hasta contenedor y traslado hacia la disposición final.

Adicionalmente el contratista debe asegurarse de que todo material, equipos o cualquier infraestructura que sea retirada del sitio de la Subestación Catamayo o Central Térmica Catamayo debe de ser limpiada y lavada debidamente para luego ser transportada a las bodegas de la EERSSA ubicada en la ciudad de Loja en el sector del Terminal Terrestre o a un lugar que lo disponga el Administrador del contrato en cualquier sector del área de servicio de la EERSSA. El costo de todas estas actividades correrá a cargo del contratista. La EERSSA no reconocerá costos adicionales por esta actividad.

**PROCEDIMIENTO:**

Este rubro se ejecutará aplicando un proceso manual empleando herramienta menor, cilindros verticales en altura o cualquier equipo que el constructor determine necesario para colocar de forma segura los escombros en el contenedor, evitando ruido, desprendimiento de partículas o posibles peligros que generen estos desalojos; al igual que el traslado a la disposición en las escombreras autorizadas por la municipalidad local.

Los gastos que se generen por personal, herramientas/equipos y montaje de éstos, cilindros verticales, pagos de escombreras, licencias, permisos, sanciones o más necesarios o generados en la ejecución del rubro, estarán a cuenta del contratista.

**MEDICIÓN Y PAGO:**

Se calculará el volumen de excavación, y su pago será por metro cúbico “m3“.

Unidad: metro cubico (m3).

Materiales mínimos: palas, carretillas volqueta, mini cargadora.

Mano de obra mínima calificada. Peón

* 1. HORMIGÓN SIMPLE EN REPLANTILLO f'c= 140Kg/cm2

**DESCRIPCIÓN**

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados.

El objetivo es la construcción de replantillos de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

**ESPECIFICACIONES**

*Requerimientos previos*

* Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar, planos arquitectónicos y estructurales del proyecto.
* Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillos de cimentaciones estructurales.
* Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas.
* Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores.
* Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto.
* Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

*Durante la ejecución*

* Compactación y nivelación del hormigón vertido.
* Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.
* Control del espesor mínimo determinado en planos.

*Posterior a la ejecución*

* Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo.
* Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido.
* La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento.
* Mantenimiento hasta su utilización.

*Complementación*

Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm por la disgregación de materiales.

Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

*Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones*

Para ensayos de resistencia a la compresión, el número de muestras necesarias por ensayo corresponde a la toma de mínimo 2 cilindros de prueba, pero se recomienda la toma de 3 cilindros para descartar cualquier error en el proceso de conformación del mismo.

Por cada 15 m3 de hormigón producido o 100 m2 de superficie ejecutada, se realizará al menos un ensayo de resistencia, y como mínimo uno por cada día y tipo de hormigón a realizarse.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá el área de replantillo efectivamente ejecutado, conforme el área de la base de las estructuras que soporte, y que tendrá estrecha relación con los planos constructivos.

Su pago se lo efectuará en metros cuadrados (m2).

**Unidad:** Metro cuadrado (m2).

**Materiales mínimos:** Cemento portland, arena gruesa, grava, agua.

**Equipo mínimo:** Concretera, vibrador, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Operador de equipo liviano, albañil, peón, maestro de obra.

* 1. HORMIGÓN SIMPLE F’C = 210 Kg/cm2. INCLUYE ENCOFRADO

**DESCRIPCIÓN.**

Es el hormigón de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de plintos, losas y vigas de cimentación, y es la base de la estructura de hormigón que requiere el uso de encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo.

**PROCEDIMIENTO:**

El hormigón cumplirá con lo establecido en el numeral 9. HORMIGONES, descrito en el LOS LINEAMIENTOS GENERALES

El objetivo es la construcción de losas de cimentación de hormigón, plintos y/o las vigas, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de 180 kg/cm2 de resistencia.

Unidad de medida: Metro cúbico (m3)

**FORMA DE PAGO.**

El precio a pagarse por este ítem, será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleado en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

* 1. ACERO DE REFUERZO fy= 4200Kg/cm2

**DESCRIPCIÓN**

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar (en caso de ser necesario) y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado.

El objetivo es disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones.

**MEDICIÓN Y PAGO**

La medición será de acuerdo al peso del material real colocado en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización. Su pago será por kilogramo (Kg).

**Unidad:** Kilogramo (Kg).

**Materiales mínimos.** Acero de refuerzo , alambre de amarre No. 18, separadores y espaciadores metálicos.

**Equipo mínimo:** Dobladora de hierro, cizalla, amolador, cizalla, implementos de seguridad industrial, herramienta menor.

**Mano de obra mínima calificada:** Fierrero, peón, maestro de obra.

* 1. **REUBICACIÓN DE TODOS LOS TABLEROS DE CONTROL EXISTENTES EN LA CASETA DE CONTROL**

**DESCRIPCIÓN**

Este rubro consiste en los trabajos correspondientes a la reubicación de todos los tableros existentes en la caseta de control de la subestación. Los tableros son de control, medición, de servicios generales y cargador de batería. La reubicación de los tableros es necesario con el objeto de acoplar los tableros nuevos y con el objeto de trasladarlos a una nueva infraestructura reforzada y estable que se debe construir dentro de la caseta de control. Con el objeto de garantizar la protección continua de los equipos de patio, los tableros en ningún momento deben perder conexión, por lo tanto el contratista debe acoplar todo el equipamiento necesario dentro de la caseta de control con el objeto de cumplir este requerimiento. Antes de la ejecución de este rubro, el contratista debe coordinar con fiscalizador, administrador y personal de la superintendencia de Subestaciones de la EERSSA y dar a conocer el procedimiento a seguir y la infraestructura a armar para reubicar los tableros.

**MEDICIÓN Y PAGO**

La medición será de manera global, todo el trabajo de reubicación de tableros al interno de la caseta de control se globaliza en un solo rubro.

**Unidad:** Global

**Equipo mínimo:** Toda la infraestructura que requiera el contratista para movilizar los tableros en el interno de la caseta de control de la Subestación (no más de 2 metros) evitando en lo absoluto la desconexión de equipos o cableado.

**Mano de obra mínima calificada:** Conforme se indica en el APU del rubro.