

## APENDICE “B”

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO

#### i. Requerimientos Generales

##### A. Alcance del Trabajo

###### (a) Localización del Proyecto

El proyecto se localiza en la ciudad de Tegucigalpa, departamento de Francisco Morazán, en la **Zona del mercado Jacaleapa, desde la 1<sup>era</sup> Entrada de la Colonia Kennedy y Obras Conexas en la 1<sup>era</sup> Entrada a la Colonia Kennedy.**

###### (b) Descripción del Proyecto

Se ha considerado el tramo entre el mercado Jacaleapa hasta la segunda entrada de la Colonia Kennedy con una longitud de 600 m diseñando las obras que se enuncian a continuación:

1. Túnel en primera entrada a Col. Kennedy, giro izquierdo del colector Kennedy hacia la primera entrada, con una longitud de 310 m.
2. Ampliación del tercer carril entre entrada a la Colonia La Joya y Residencial Plaza.
3. Retorno a nivel sobre el túnel a construirse en la primera entrada de la Colonia Kennedy.
4. Obras conexas

#### **Comportamiento del tránsito con las obras diseñadas**

Una vez construidas las obras diseñadas, el comportamiento del tránsito será más fluido en este corredor, ya que se eliminan los giros a la izquierda en las bocacalles de la Colonia Kennedy y Residencial Plaza y porque el tránsito domiciliario de estas colonias y sectores aledaños, tendrán la opción de hacer uso de los retornos que se encuentran en los extremos de esta arteria, tal cómo, a continuación, se describe:

1. El tránsito que de la colonia Kennedy hace uso de sus diferentes calles con salida a la Colectora Kennedy y que se dirige al bulevar Centroamérica, gira a la derecha y se incorpora la corriente de tránsito principal, que circula de sur a norte sin ninguna interrupción, haciendo uso de los carriles de aceleración.

2. El tránsito de la residencial Plaza y las colonias aledañas que se dirigen al sur, gira a la derecha y se incorpora a la corriente de tránsito principal que circula de norte a sur, sin ninguna interrupción haciendo uso de los carriles de aceleración.
3. El tránsito que de la colonia Kennedy que se dirige al sur, hará uso del retorno que se encuentra en la primera entrada de la colonia Kennedy-Supermercado La Colonia No.5.

En resumen, todo el tránsito domiciliario de las colonias aledañas y negocios, podrán hacer uso de los retornos, con lo que el tránsito será más expedito y más ordenado, brindando mayor seguridad y fluidez a las corrientes de vehículos, que circulan por esta arteria de norte a sur y viceversa.

## **B. Notas Generales**

### **(a) Marcas o Productos de Referencia**

Cuando en los planos, especificaciones o cualquier otro documento del proyecto se haga referencia a una marca, producto comercial o proveedor, se entiende que se hace con el único fin de especificar un tipo de material, un acabado o las características deseadas en un determinado producto. Esta referencia de ninguna manera limita o excluye la posibilidad de utilizar productos de otras marcas o proveedores, siempre que sean similares al de la referencia y cumplan con las mismas especificaciones.

## **C. Coordinación**

### **(a) Coordinación con Otros Contratistas**

- a) El Propietario se reserva el derecho de firmar otros contratos de trabajo relacionados con esta misma obra y que no están especificados en el contrato, en tal caso el Contratista tendrá la responsabilidad de relacionar y coordinar adecuadamente su propio trabajo con el de los otros contratistas.
- b) Si en algún momento el trabajo del Contratista general dependiere de la ejecución o de los resultados de otros contratistas, es obligación de este inspeccionar periódicamente los trabajos en cuestión, y comunicar al supervisor de la obra cualquier anomalía o discrepancia que pudiere determinar en relación a los planos y otros documentos.

- c) La negligencia del Contratista en inspeccionar o informar sobre el desarrollo de las actividades de otros contratistas implicará la aceptación del trabajo de estos como adecuado para la ejecución de sus trabajos.

**(b) Reuniones**

- a) Antes de iniciar las labores de construcción, los representantes responsables de la obra por parte del Contratista, incluyendo los Superintendentes de Campo, se deberán reunir en el sitio del proyecto con el supervisor, para revisar los requerimientos y condiciones bajo las cuales el proyecto será ejecutado.
- b) Durante el desarrollo de la construcción se llevarán a cabo reuniones periódicas, con la frecuencia que indique el supervisor, a las cuales el Contratista deberá atender o ser representado por personal con suficiente autoridad para hablar en su nombre y aceptar compromisos o acuerdos. De cada reunión de trabajo se preparará una Ayuda Memoria, con los temas tratados, los acuerdos y compromisos. La Ayuda Memoria será firmada por todos los participantes.

**(c) Superintendente en la Obra**

El contratista atenderá el trabajo por medio de un Ingeniero o un Superintendente competente, autorizado a recibir y cumplir instrucciones. Los trabajadores deberán ser competentes y ejecutarán su trabajo de manera esmerada y cumpliendo a cabalidad con todas las reglas establecidas por la supervisión. Cualquier persona que no sea debidamente calificada para su trabajo o quien lo efectúe de manera no satisfactoria o contraria a las especificaciones o instrucciones de la supervisión, deberá ser despedido, si así lo solicita la supervisión, no pudiendo nuevamente ser contratado para el proyecto salvo aprobación de la supervisión. El número de trabajadores deberá ser suficiente, en opinión de la supervisión, para asegurarse la terminación del proyecto en el plazo estipulado.

**(d) Equipo**

Se usará solamente equipo adecuado, el que deberá estar en buenas condiciones para el trabajo. Suficiente cantidad de equipo se utilizará en la obra para asegurar la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Se operará el equipo de manera de no causar daño a la propiedad pública y privada. Cuando se pida un equipo de tipo y clase especial este será provisto y usado. Todo el equipo está sujeto a la aprobación de la supervisión. Si el contratista o sub-contratista no son propietarios de todo o parte del equipo requerido, se presentará una declaración escrita por el contratista o sus sub-contratistas, respectivamente, con el nombre y dirección del dueño o dueños la que se acompañará con una certificación de dicho propietario o propietarios de haberse llegado a un acuerdo de alquiler o préstamo del equipo, en el que se estipule que en caso de

incumplimiento, el Propietario del Proyecto, podrá usar dicho equipo directa o indirectamente para la terminación del proyecto.

**(e) Organización del Contratista**

El personal obrero, equipo y local de trabajo provisto por el contratista del proyecto, deberá ser adecuado y suficiente para la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Cuando en opinión de la supervisión, el personal obrero, el equipo o el local de trabajo o todos ellos son inadecuados o insuficientes para terminar el proyecto dentro del plazo, la supervisión podrá ordenar al contratista corregir la deficiencia y el contratista deberá acatar tal orden.

Cuando el contratista no cumpla con el requisito de suministrar equipos adecuados y en suficiente cantidad para la prosecución correcta de la obra, la supervisión podrá proceder a la retención de los pagos de las estimaciones por obra ejecutada, que se originan en tal concepto, o suspender la obra hasta tanto se suministre el equipo adecuado.

**(f) Planos de Taller y Registro**

- a) El Contratista tendrá la obligación de elaborar y presentar a la aprobación de la Supervisión los planos de taller que sean necesarios hacer, o que sean solicitados. Durante el proceso constructivo, ya que estos son necesarios para dar solución a todos aquellos problemas técnicos que se presentan durante todo el proceso.
- b) En dichos planos se deberán incluir detalles técnicos específicos, cálculos, instrucciones, y procedimientos de asuntos que no se muestren en detalle en los planos generales y que se exigen en las Especificaciones Técnicas.
- c) Los planos de taller deberán presentarse en tinta (en caso de ser manuscritos) y en digital e impresos (en caso de ser elaborados en computadora) en forma clara y completa, a la escala y tamaño adecuado, con detalles o referencias bien identificables del área o detalle de trabajo en cuestión, con el nombre de la persona que lo preparó y calculó (responsable), el nombre de quien lo dibujó y con el espacio para la firma y sello de aprobación de la Supervisión, también deberán llevar la fecha de elaboración y de la aprobación.
- d) Todos estos planos se deberán repartir por el Contratista General de la Obra Civil a todos los demás contratistas y sub-contratistas, una vez hayan sido aprobados por la Supervisión, la cual deberá obtener su copia respectiva proporcionada por el Contratista. No se permitirán en la obra planos que no tengan firma y sello del Supervisor y que no cumplan con los requisitos especificados con anterioridad. Tanto el Contratista como el Supervisor deberán llevar un archivo de todos estos planos.

**(g) Señalización y Mantenimiento del Tránsito**

El Contratista además de estar obligado a mantener por su cuenta señales permanentes (aprobadas por la Supervisión), tanto de día como de noche para indicar cualquier peligro o dificultad de tránsito, también se obliga a colocar por lo menos dos rótulos informativos del Proyecto, cuyas dimensiones mínimas serán de 3.00 por 2.00 metros con la leyenda y tamaño de letra o logos que le indique el Ingeniero Supervisor. El lugar de colocación de este rótulo deberá ser aprobado por el supervisor de la obra.

Excepto cuando se disponga lo contrario, al estarle haciendo mejoras a un camino ya existente, el contratista deberá mantenerlo en servicio para todo el tránsito. Cuando así fuese previsto en los planos o en las disposiciones especiales, el contratista podrá desviar el tránsito por una ruta de rodeo autorizado, o mediante la construcción aprobada de una parte del ancho usual.

El Contratista deberá conservar parte del proyecto que este siendo utilizada por el tránsito público, tanto de larga distancia como local, en tales condiciones que cuente con un servicio adecuado de mantenimiento. También proporcionará y mantendrá en condiciones de seguridad los accesos o cruces e intersecciones con veredas, caminos, calles, comercios, estacionamientos para vehículos, residencias, garajes y granjas; deberá suministrar agua y regar adecuadamente, o emplear otros medios satisfactorios para el control del polvo.

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos relacionados con el mantenimiento del tránsito sobre la sección del camino existente que se esté reparando o mejorando y de la construcción y mantenimiento de las ya mencionadas vías de acceso, cruces, intersecciones y otros aspectos en cuanto sea necesario, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en las Disposiciones Especiales.

**D. Instalaciones Temporales**

**(a) Generalidades**

- a) El Contratista deberá establecer y operar por su cuenta todas las instalaciones provisionales del proyecto, tales como agua potable, energía eléctrica, drenaje, oficinas, bodegas, servicios sanitarios, vestidores y todas las demás facilidades necesarias para llevar a cabo la obra objeto del contrato.
- b) Además, el Contratista Civil como Coordinador General del proyecto será el responsable de asignar el área suficiente y adecuada donde deberán proveer o construir sus bodegas y oficinas todos los demás contratistas contratados por el Propietario.

- c) El Contratista construirá en el lugar y en forma estética una bodega que cuente con el espacio necesario para el almacenaje de todos los materiales que requerirán protección contra la intemperie. Asimismo, deberá proveer o construir en un espacio cómodo y privado la oficina para la Supervisión y el Propietario, la cual deberá ser provista de instalaciones necesarias, como ser energía, agua potable, telefonía, servicio sanitario, aire acondicionado y otros. La oficina para el Supervisor y el Propietario deberá ser la misma y contar con un área mínima de 40 metros cuadrados. El equipamiento de la oficina deberá incluir los escritorios con sus sillas necesarias para el personal clave asignado al proyecto y dos archivos metálicos. La unidad sanitaria para las oficinas podrá ser compartida. Si se construyen, la oficina debe contar con los siguientes materiales, paredes externas de Plywood pintadas, paredes internas de tabla yeso con sus acabados, piso de cerámica, luz blanca adecuada para todas las áreas, baños con lavamanos e inodoro con piso de cerámica, cielo plafón con aislante térmico, cocineta con su lavatrastos, sistema de aire acondicionado, bodega para laboratorio de 15 metros cuadrados independiente de la principal, todas con pintura adecuada. Así mismo se requiere de un área de reuniones del proyecto para 20 personas con todas las instalaciones necesarias. El Contratista podrá ubicar a una distancia no mayor de 150 metros un local que reúna aproximadamente lo aquí indicado.
- d) Es responsabilidad del Contratista gestionar y pagar ante las entidades correspondientes las conexiones temporales de electricidad y agua potable, durante todo el proceso constructivo, así como también deberá efectuar por cuenta propia los respectivos pagos por consumo, y al final de la obra efectuará los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales; asimismo, coordinará con los demás contratistas contratados por el Propietario la forma de proveerles de energía y agua durante el desarrollo de la obra.

**(b) Instalaciones Sanitarias Temporales**

El Contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

**(c) Medición y Forma de Pago**

Por las instalaciones temporales, servicios públicos y otras facilidades necesarias para llevar a cabo el Proyecto el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir en sus indirectos de todos los precios unitarios de los conceptos de obra del contrato.

**(d) Equipo de Seguridad Personal**

El equipo de seguridad personal debe mantenerse en buen estado. El Contratista los repondrá las veces que sea necesario, estos son los siguientes:

- Cascos de Seguridad: Para labores de apertura de zanjas, colocación de piedras, dragado y cualquier otra actividad donde el trabajador se exponga a objetos caídos y daños conexos. A los visitantes a estas áreas de trabajo también se les proporcionarán cascos. Su uso será permanente.
- Chalecos Reflectivos: Estos chalecos reflectivos serán de uso permanente.
- Zapatos de Trabajo: Todas las personas involucradas en las actividades de construcción deberán usar zapatos adecuados, no se permitirá trabajar con mocasines, tenis o sandalias. Su uso será permanente. En el caso que se estuviese trabajando sobre zonas húmedas, siempre deberán usar botas de hule.
- Guantes: Para las tareas pesadas que demanden el uso de estos implementos.
- Impermeables: El uso de estos se limitará, cuando no sea necesario paralizar las labores debido a la naturaleza del trabajo a desarrollar y que la intensidad de la lluvia lo permita.
- Tapones para el oído, Gafas y Mascarillas: Su uso será necesario para la protección del oído, la vista y la respiración pulmonar, dependiendo del tipo de trabajo a realizar y de las condiciones ambientales.
- Otros Elementos: Los que a juicio del Ingeniero de seguridad ocupacional sean necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores.

**(e) Plan de Contingencia**

El Contratista deberá elaborar un Plan de Contingencia que incluirá al menos lo siguiente:

- a) Definir e informar el servicio de Ambulancia, Clínica, Hospital o Centros de Salud para atención a los heridos en caso de accidentes laborales.
- b) Nómina telefónica de las unidades de Cruz Roja, Bomberos y Policía.
- c) Charlas Informativas y Capacitación sobre: Recolección, transporte y disposición de Basuras, Manejo de Materiales Inflamables, Medidas de Seguridad, Higiene Industrial y Disposición de Desechos Humanos y Aguas Servidas.

Este Plan de Contingencia deberá ser expuesto al inicio de las Obras y deberá organizarse esta exposición dentro del horario de trabajo para lograr la participación obligatoria del

personal del proyecto, dicha charla será dirigida a Capataces, Topógrafos, Trabajadores de Campo, Ayudantes, etc.

**(f) Sanciones**

Por el cumplimiento de estas medidas de Saneamiento y Seguridad y el suministro obligatorio de los elementos de seguridad, no se recibirá pago por separado, debiendo considerarlos el Contratista como parte de los distintos precios unitarios del contrato.

Si el incumplimiento reiterado fuese tres (3) veces máximo en un (1) mes, debidamente documentado de cualquiera de estas medidas de acatamiento obligatorio, dará lugar a una multa mensual de veinticinco mil lempiras (L. 25,000) mensuales, deducida de las estimaciones, hasta que estas disposiciones sean debidamente atendidas por el Contratista.

**(g) Medición y Forma de Pago**

Por las instalaciones temporales, servicios públicos y otras facilidades necesarias para llevar a cabo el Proyecto el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir entre los precios unitarios de los otros conceptos de obra del contrato.

**E. Especificaciones ambientales para la etapa de construcción**

No obstante, lo establecido en estas especificaciones el Contratista debe cumplir con todas las regulaciones, leyes, decretos, normas o reglamentos relativos a la protección ambiental tanto municipales como nacionales que, de una forma u otra, involucren la construcción urbanística.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

Toda empresa que licite, debe inspeccionar el sitio de la obra propuesta, estudiar las características de la misma y su relación con el entorno natural y antrópico, sus dificultades, desafíos, la magnitud y el costo de implementar las medidas ambientales y de protección y conservación de los recursos naturales.

a) El Contratista es el responsable de la implementación de todas las medidas incluidas en el Programa de Manejo Ambiental definido por el Contratante.

b) En los planteles deben evitarse el mal drenaje y evitar el estancamiento de aguas, acumulación de basuras y otros desperdicios para evitar proliferaciones de vectores.

c) En dichos Planteles deben tener equipos de extinción contra incendios y material de primeros auxilios.

d) Si el Contratista tuviese la necesidad de instalar un Taller Mecánico, este deberá estar provisto de un piso impermeable para impedir el derrame de hidrocarburos. El Contratista deberá mantener las facilidades correspondientes al almacenamiento de las diferentes sustancias o derivados del petróleo, adoptando las medidas necesarias para evitar acciones y accidentes de derrame directos al suelo, corrientes o depósitos de agua.

e) Cuando no exista alcantarillado sanitario, se proveerá de letrinas ubicadas en sitios que no contaminen el ambiente, la cantidad de ellas estarán de acuerdo al número de trabajadores, según está especificado en el ítem de Medidas de Saneamiento y Seguridad.

f) Con el fin de garantizar la estabilidad de los taludes es necesario que su inclinación no supere nunca las pendientes recomendadas en el estudio geotécnico.

g) Se deberá brindar los recursos necesarios para que, en caso de desastres, se habiliten señales para usos complementarios o auxiliares a rutas alternas, dirigiendo el tráfico a lugares seguros o para conectar con otras vías, disminuyendo así los efectos de los desastres que motivaron su utilización.

#### **(a) Supervisión Ambiental**

El Contratista será responsable de monitorear la implementación del Programa de Manejo Ambiental, que incluye el cumplimiento de las medidas ambientales y especificaciones técnicas, para garantizar la protección del medio ambiente y los recursos naturales. La supervisión ambiental deberá concentrarse principalmente en la protección del medio ambiente y la vulnerabilidad de riesgo de la zona del proyecto.

Son responsabilidades del Contratista:

a) Verificar que las medidas ambientales descritas en el Programa de Manejo Ambiental del proyecto sean llevadas a cabo.

b) Controlar que el personal de la obra expuesto a ruidos arriba de 80 decibeles, cuente con dispositivos de protección personal, estableciendo de igual forma condiciones de silencio entre las 6:00 pm y 7:00 am, en áreas semiurbanas y rurales.

c) Verificar que el contratista solo altere las áreas dentro de las servidumbres del camino y los sitios de las estructuras temporales.

d) Verificar que las máquinas o herramientas que originen trepidaciones, sean provistas de dispositivos amortiguadores y al trabajador que la utilice se le provea de equipo de protección personal.

- e) Exigir al Contratista la utilización de señalamiento preventivo durante la ejecución de trabajos en caminos que estén abiertos al tránsito vehicular, como la dotación al personal del contratista con chalecos, cascos, botas y demás equipo de seguridad.
- f) Controlar el manejo de las aguas lluvias y residuales en los Planteles de trabajo.
- g) Vigilar que los taludes tanto en corte como en relleno se construyan con las pendientes indicadas en los planos, velando por la correcta construcción de las obras complementarias de drenaje y control de erosión contenida en las especificaciones y en los planos.
- h) Coordinar los casos de cambio de sitios de explotación, la realización de las pruebas de laboratorio para escoger, delimitar y programar un nuevo plan de explotación para otros sitios de préstamo.
- i) Verificar que los equipos deberán operarse de manera tal que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y fuentes de agua.

**(b) Operación en los Planteles**

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) Se debe reducir la alteración de la calidad del aire a través del control de las emisiones de los motores del equipo de construcción.
- b) La alteración del aire causada por el polvo y otras partículas en suspensión, se debe controlar mediante la aplicación de riegos de agua o de productos aprobados. En la época de vientos fuertes, el contratista debe realizar riegos periódicos o proteger con nylon y otros elementos impermeables, a los materiales apilados temporalmente, como el material de préstamo, sub-base o base, para evitar el arrastre de partículas a la atmosfera.
- c) Los ruidos y vibraciones deben ser reducidos en lo posible en su foco de origen.
- d) En el contrato se definirá la responsabilidad de reportar y limpiar derrames de gasolina, aceite diésel, aceite para motores, sustancias tóxicas y otras.
- e) Todo el material orgánico de desecho proveniente de las operaciones de limpieza y desmonte o descapote deberá ser apilado en el sitio, lejos de los cursos de agua.
- f) La aplicación de riegos asfálticos de imprimación, riego de liga y estabilizadores de suelos en la superficie de las calles deberá evitar afectar aquellos suelos que queden fuera de la superficie de la calle.

- g) Revisar que todos los tanques o depósitos fijos tengan fugas o sub-derrames, por tal razón deben contener una fosa contingente al derrame e impermeable.
- h) De ninguna manera se permitirá el vertimiento de aguas negras a los cuerpos de agua cercanas. Se deberán construir sistemas adecuados para la disposición de residuos, líquidos y sólidos y los vertimientos se harán de conformidad con lo establecido en los códigos de salud y otras leyes pertinentes.
- i) Se debe evitar la contaminación de los arroyos, suministros de irrigación, humedales, embalses de agua y corrientes vivas.
- j) En las zonas de lavado de maquinaria se instalarán sistemas de desarenadores y trampas de grasas, ubicándolas lejos de corrientes de agua. Los residuos provenientes de estas operaciones se depositarán en lugares seleccionados y aprobados para tal fin.
- k) En los frentes de trabajo se debe utilizar el tipo de sistema sanitario más apropiado al ambiente y a las condiciones específicas de cada sitio.
- l) El Contratista debe garantizar atención médica y laboral a los trabajadores.
- m) Antes de finalizar las faenas de construcción, las áreas de las instalaciones temporales deberán ser limpiadas y retirar las estructuras.

**(c) Apertura**

En la construcción de las calles y lotes se entiende por desmonte, la desaparición total de la cobertura vegetal que se encuentra en la zona de calzadas, bermas y cortes proyectados para la conformación de su estructura. Esta actividad constituye una de las principales acciones generadoras de impactos negativos sobre el ecosistema.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) El desmonte se realizará en tramos ambientalmente vulnerables, bajo la dirección y supervisión de un especialista ambiental.
- b) En caso de árboles dentro de la zona, con alto valor genético, histórico o cultural, deberán ser removidos a otro lugar, utilizando las técnicas y maquinaria correspondientes.
- c) Si es necesaria la tala de árboles, esta deberá ser manual, con motosierra y no con bulldozer, para evitar daños al suelo y a la vegetación. Los árboles deben extraerse desde la raíz para evitar el rebrote y que constituya con el tiempo un impedimento para el buen mantenimiento de las calles.

d) Los desechos vegetales provenientes de la construcción y que consisten en arbustos y ramas de diferentes diámetros, deberán disponerse adecuadamente.

**(d) Alumbrado**

Si fuera necesario realizar trabajos nocturnos el contratista deberá contar con personal calificado para dirigir el tráfico fuera de la obra además de contar con generadores móviles, lámparas luminosas apropiadas para trabajos de construcción, banderolas para tráfico reflectivas, conos y con tas de precaución.

En operación el puente y los accesos tendrán alumbrado público que será alimentado de la red pública en la zona.

**F. Limpieza de la obra durante la construcción**

**(a) Generalidades**

a) El Contratista deberá proveer todo el personal, equipo y materiales requeridos para mantener las normas de limpieza establecidas. Se deberá utilizar únicamente materiales de limpieza y equipo que sean compatibles con la superficie que está siendo limpiada, como lo recomienda el fabricante del material o según haya sido aprobado por la supervisión.

**(b) Limpieza Periódica**

a) Todos los materiales almacenados en la obra deberán ser arreglados de una manera ordenada, que permita el máximo acceso, que no impida la circulación y que provea la protección debida a los materiales.

b) En general, no se deberá permitir la acumulación de basura, escombros, desperdicios de materiales y cualquier otro objeto o material que no se requiera para la construcción de la obra.

c) Dos veces por semana, y más a menudo si es necesario, el Contratista deberá remover completamente del sitio del proyecto toda la basura, escombros y desperdicios de materiales y trasladarlos fuera del proyecto a lugares apropiados para su disposición.

d) Diariamente, y más a menudo si es necesario, se deberá inspeccionar el sitio del proyecto para recoger toda basura, escombros y material de desperdicio, a fin de colocarlos en un lugar apartado para posteriormente trasladarlos fuera del sitio del proyecto.

e) Semanalmente, y más a menudo si es necesario, se deberá barrer todos los espacios interiores hasta dejarlos limpios. "Limpio" para este párrafo se entenderá como libre de polvo y de otro material que pueda ser removido con diligencia razonable usando una escobilla de mano.

f) Previo a la instalación de materiales de acabado, se deberá limpiar las estructuras o superficies que recibirán el material con el grado de limpieza requerida y en la forma indicada por el fabricante del material de acabado.

g) Una vez instalados, los acabados de piso deberán ser protegidos con cubiertas a fin de evitar su daño. Igual protección deberá darse a otros elementos susceptibles, tales como marcos de puertas, ventanas, muebles, etc.

**(c) Limpieza Final**

a) Excepto que se especifique lo contrario, "limpio" para el propósito de este artículo se interpretará como el nivel de limpieza generalmente provisto por sub-contratistas de limpieza para edificios comerciales, usando materiales y equipos de mantenimiento de edificios de calidad comercial.

b) Antes de la finalización de la obra se deberá remover todas las herramientas, instalaciones temporales, materiales sobrantes, basura, escombros y desperdicios. Se deberá inspeccionar todas las superficies interiores y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña.

c) Se deberá remover toda salpicadura de materiales de las superficies adyacentes, remover toda gota de pintura, manchas y polvo de las superficies de acabado. Utilizar para ésta limpieza, solo materiales y equipo de limpieza adecuado.

d) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.

e) Si el proyecto lo comprende, limpiar lo siguiente: 1) Aparatos Sanitarios, rejillas y drenajes de piso; 2) Lámparas; 3) Reemplazar los filtros del equipo de ventilación cuando las unidades hayan estado operando durante la construcción, y además limpiar las rejillas; 4) El exceso de lubricante del equipo mecánico y eléctrico deberá ser removido; 5) Todos los paneles eléctricos.

f) Limpiar todos los materiales transparentes incluyendo vidrios y espejos. Reemplazar los vidrios quebrados o astillados y otros materiales transparentes dañados. Remover las etiquetas que no sean permanentes.

g) Para todas las superficies que lo requieran, aplicar cera o pulidor, según las recomendaciones del fabricante. Se deberá barrer todos los pisos de concreto y cerámica, y aspirar los pisos alfombrados, según se indica en las secciones correspondientes de estas especificaciones.

h) Limpiar el sitio del proyecto de basura y sustancias extrañas. Barrer las áreas pavimentadas. Remover manchas, derrames y salpicaduras.

i) Mantener limpia la obra hasta su recepción por parte del Propietario. La limpieza final se deberá programar a manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio.

**(d) Depósitos de Desperdicio en Botaderos**

Teniendo en cuenta que, en la mayoría de los proyectos, la disposición de los materiales de corte se convierte en una actividad crítica desde el punto de vista económico y ambiental, debe tenerse especial cuidado en la identificación de sitios y en la operación de los mismos.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

a) Es indispensable que los sitios seleccionados como depósitos o botaderos estén alejados de áreas pobladas, cursos o reservorios de aguas naturales y de uso potable, infraestructuras de servicios públicos, zonas de fragilidad ecológica y cultivos en terrenos aledaños.

b) Una vez determinado el cierre definitivo del botadero, este debe quedar resembrado y conformado de acuerdo al relieve del entorno, que los desperdicios depositados no representen riesgos de contaminación en el área propuesta y evitar compactar los suelos a fin de favorecer el resurgimiento de vegetación nativa.

c) Cuando no exista un relleno sanitario cercano al sitio de la obra y demás instalaciones, se deberá construir uno siguiendo recomendaciones técnicas y obteniéndose la autorización correspondiente.

d) Está prohibido arrojar el material de excavación o de corte de ladera abajo, a los ríos o quebradas.

e) El manejo del drenaje es de suma importancia en el botadero para evitar su posterior erosión, por lo cual, si se hace necesario, se colocarán filtros de desagüe para permitir el paso del agua.

**(e) Instalaciones Sanitarias Temporales**

a) El Contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

**(f) Finalización de los Trabajos de Construcción**

Cuando se termine la construcción, todos los recipientes, desperdicios, construcciones de servicios sanitarios y cualquier otro material extraño, deberán ser removidos, reciclados o depositados en lugares autorizados. Todas las fosas usadas para los servicios sanitarios, basuras o sumideros, deberán ser tratadas con cloruro de calcio y otros desinfectantes y cubiertas con tierra. El área completa de la construcción deberá quedar limpia y en condiciones semejantes al entorno.

Una vez finalizada las faenas de construcción, debe realizarse una inspección minuciosa con el propósito de corroborar que las obras ambientales han sido ejecutadas de conformidad con las especificaciones técnicas ambientales, contenidas tanto en Estudio Ambiental, como en las presentes normas. Se deberá realizar un inventario para determinar las medidas ambientales que deben reforzarse e incluirse en la etapa de mantenimiento.

**(g) Medición y Forma de Pago**

Por este trabajo el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir entre los precios unitarios de los otros conceptos de obra del Contrato.

**(h) Otros**

a) El Contratista debe tomar las medidas para impedir los incendios forestales y en caso de producirse, avisará y cooperará con los funcionarios correspondientes en la lucha contra el fuego.

b) En caso de algún descubrimiento de restos de evidencias arqueológicas durante la construcción, los trabajos se suspenderán y se notificará inmediatamente a la autoridad competente.

b) El Contratista cooperará y a pedido del Ingeniero supervisor, ayudará con la protección, inspección o traslado de los hallazgos; en caso de que esas labores ocasionen atrasos en el avance de la obra, el programa de trabajo debe reajustarse.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 1.01, 8.33 EXCAVACIÓN COMÚN

#### Descripción

Esta actividad consiste en la excavación para alojar la estructura del pavimento en las ampliaciones y obras complementarias, así como toda excavación que este sobre el nivel del pavimento existente y la que no aloje ningún elemento estructural aun estando bajo niveles profundos de nivel de terreno natural o calles existentes.

La excavación más allá de los límites establecidos en los planos será responsabilidad del Contratista y no se pagará por el exceso de excavación.

#### Alcance del Trabajo

- a) Comprende este trabajo el descapote, remoción de estructuras existentes, destronque, excavación y limpieza hasta dejar el terreno según los niveles indicados en los planos, tomando en cuenta el espesor de pavimentos y aceras.
- b) El Contratista deberá realizar todo el movimiento de tierra que sea necesario para poder construir lo establecido en planos.
- c) Deberá removerse toda raíz del árbol de más de 10 cm de diámetro, peñascos y vestigios de construcción que se encuentren en el sitio del trabajo.
- d) El terreno deberá quedar completamente libre de irregularidades, promontorios, depresiones y ondulaciones, todo a satisfacción del supervisor.
- e) Los licitantes tienen la obligación de examinar los planos y el sitio del trabajo.
- f) El material excavado deberá almacenarse y protegerse de la lluvia en un plantel ubicado en las cercanías del proyecto para ser utilizado como relleno cuando llegue el momento de esta actividad, todo a costo del Contratista como ser el alquiler de lugares y transporte y demás imprevistos.

#### Referencias

- a) Todos los puntos de referencia, hitos, estacas y bancos de nivel serán colocados por el Contratista y una vez aprobados por el Supervisor, deben ser mantenidos bajo responsabilidad del Contratista.

## **B. Operación de Maquinaria, Transporte y Acarreos**

Los principales efectos que con más frecuencia se originan por esta actividad se relacionan con las emisiones de ruido, gases y partículas a la atmósfera, contaminación de las aguas por lavado de maquinaria, desestabilización de márgenes en cruces con drenajes naturales, vertimientos de grasas y aceites, compactación de suelos, afectación de vegetación, incremento de los accidentes, afectación de predios y el deterioro que produce el transporte de materiales por las vías de acceso a la construcción, que en muchos casos no tienen el soporte estructural necesario. Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) El transporte de material deberá cumplir con las regulaciones nacionales en lo que se refiere a carga, descarga, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- b) En caso de que el transporte se realice a través de sitios poblados o vías abiertas al tránsito, la cobertura deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores de la paila.
- c) A todos los equipos se les deberá colocar en un lugar visible la capacidad de carga, la velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligro especiales. Las instrucciones y advertencias deberán ser fácilmente identificables por el operador cuando este se encuentre en situación de control. Así como los equipos pesados deberán tener alarma acústica y óptica para operaciones de retroceso.
- d) Está prohibido que los operarios de equipo viajen con acompañantes, salvo autorización del encargado de seguridad industrial.
- e) Asegurarse que las compuertas de las pailas de los equipos de transporte estén bien afianzadas y herméticamente cerradas durante el transporte, al igual que la carga deberá ser cubierta, de preferencia con toldos, con el fin de evitar la dispersión de la misma.
- f) Se deberán elaborar manuales para la operación segura de las diferentes máquinas y equipos que se utilicen en labores de excavación a cielo abierto y el operador está obligado a su utilización en forma segura y correcta.

## **C. Forma de Pago**

El volumen aceptado de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico al precio unitario de contrato, establecido para el ítem de excavación común.

## DEMOLICION

### 1.02 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO HIDRÁULICO, e=20 cm

### 1.03 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

### 1.04 DEMOLICIÓN DE BORDILLO

### 1.05 DEMOLICIÓN DE ACERAS

#### Descripción

Este trabajo consistirá en la demolición hasta 15 cm de espesor del pavimento asfáltico existente, la demolición del bordillo existente completo, así como la demolición de las aceras de concreto de hasta 10 cm de espesor y la demolición de hasta 20 cm de espesor del pavimento hidráulico existente utilizando el equipo y/o maquinaria necesaria para llevar a cabo dicha actividad.

#### Forma de pago

El pago por la demolición de pavimento asfáltico será por metro cuadrado al precio de contrato, la demolición del bordillo existente se realizará por metro lineal al precio de contrato, la demolición de las aceras de concreto se realizará por metro cuadrado al precio de contrato y la demolición del pavimento de concreto hidráulico se realizará por metro cuadrado al precio de contrato todo a satisfacción del ingeniero supervisor de la obra.

Cabe señalar que están actividades contemplan el botado de material al lugar designado por la Municipalidad.

### 1.06 ACERAS DE CONCRETO, $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , e=10 cm

#### A. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de losas de concreto para aceras, con un espesor mínimo de 10 cm.

#### B. Materiales

El material a emplear será concreto simple Clase "A", resistencia mínima a la compresión de  $210 \text{ Kg/cm}^2$  ( $3,000 \text{ lb/plg}^2$ ), preparado de acuerdo a su correspondiente especificación de concreto hidráulico, descrita en estas especificaciones.

Los agregados a emplear deberán ser sanos, resistentes, limpios y de buen peso. El agua de mezclado deberá estar libre de impurezas y sustancias que afecten la resistencia o que reaccionen negativamente con el concreto.

### **C. Juntas**

Se dejarán juntas de contracción longitudinales y/o transversales, espaciadas de tal manera que la relación entre el largo y el ancho no sea mayor de 1.25 o según disponga el Ingeniero supervisor. Tales juntas solo serán insinuadas en no más de un cuarto (1/4) del espesor total de la losa y tendrán un ancho no mayor de 1/8" y si por error se deja un ancho mayor deberán ser selladas por parte del Contratista y no se le reconocerá pago alguno por esa actividad.

### **D. Construcción**

Una vez que el terreno o superficie de fundición hayan sido aprobados por el Ingeniero, se esparcirá, compactará y luego se arrasará el concreto a fin de obtener la forma, acabado y espesor ordenados. Las juntas se insinuarán cuando el concreto se encuentre todavía en estado plástico. Posteriormente el concreto debe ser cubierto por medio de una membrana de curado, aprobada por el Ingeniero.

### **E. Forma de Pago**

El pago se hará por metro cuadrado colocado y terminado, de acuerdo a las formas y espesor ordenado, precio que incluirá los materiales, herramientas, mano de obra, equipo, curado del concreto y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. Asimismo, incluirá toda la limpieza y excavación necesaria por debajo de la superficie del revestimiento hasta su base de fundición, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

## **1.07 BORDILLO CON CUNETTA INTEGRAL EN MEDIANA**

## **1.08 BORDILLO CON CUNETTA INTEGRAL EN ACERA**

### **A. Descripción**

Este trabajo consistirá en la construcción del bordillo, según las especificaciones siguientes, y de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero supervisor.

### **B. Materiales**

El material, a utilizar será concreto simple clase "A", resistencia mínima, 210 Kg/cm<sup>2</sup> (3,000 lb/plg<sup>2</sup>), que deberá satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo de estas especificaciones especiales.

### **C. Requisitos para la Construcción**

En lo que respecta al mezclado del concreto, pruebas del concreto, formaletas, juntas y sellado de las mismas, vibrado y curado, deberán cumplir con los requisitos especificados en el numeral respectivo de las especificaciones de concreto hidráulicos.

Además, deberá cumplir con los siguientes requisitos: el bordillo deberá construirse en secciones que tengan un largo uniforme entre 2 y 6 metros de largo y/o coincidiendo con las juntas de construcción de las losas del pavimento.

Si el Contratista considera conveniente podrá usar maquinaria para colocar bordillos, contando con la aprobación del Ingeniero supervisor.

### **D. Forma de Pago**

El pago se hará por metro lineal colocado y terminado, de acuerdo a las formas y altura ordenada, precio que incluirá los materiales, herramientas, mano de obra, equipo, curado del concreto y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. Asimismo, incluirá toda la limpieza, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

## **1.09 BOTADO DE MATERIAL SOBRANTE A SITIOS DE DEPÓSITO (12 km)**

### **A. Descripción**

El sobre-acarreo consiste en el acarreo en exceso del acarreo libre. La distancia del acarreo libre es la distancia especificada que material excavado deberá ser transportado a los sitios de depósito sin compensación adicional. La distancia del acarreo libre es de 600 metros.

### **B. Operación de Maquinaria, Transporte y Acarreos**

Los principales efectos que con más frecuencia se originan por esta actividad se relacionan con las emisiones de ruido, gases y partículas a la atmósfera, contaminación de las aguas por lavado de maquinaria, desestabilización de márgenes en cruces con drenajes naturales, vertimientos de grasas y aceites, compactación de suelos, afectación de vegetación, incremento de los accidentes, afectación de predios y el deterioro que produce el transporte de materiales por las vías de acceso a la construcción, que en muchos casos no tienen el soporte estructural necesario.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- g) El transporte de material deberá cumplir con las regulaciones nacionales en lo que se refiere a carga, descarga, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- h) En caso de que el transporte se realice a través de sitios poblados o vías abiertas al tránsito, la cobertura deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores de la paila.
- i) A todos los equipos se les deberá colocar en un lugar visible la capacidad de carga, la velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligro especiales. Las instrucciones y advertencias deberán ser fácilmente identificables por el operador cuando este se encuentre en situación de control. Así como los equipos pesados deberán tener alarma acústica y óptica para operaciones de retroceso.
- j) Está prohibido que los operarios de equipo viajen con acompañantes, salvo autorización del encargado de seguridad industrial.
- k) Asegurarse que las compuertas de las pailas de los equipos de transporte estén bien afianzadas y herméticamente cerradas durante el transporte, al igual que la carga deberá ser cubierta, de preferencia con toldos, con el fin de evitar la dispersión de la misma.
- l) Se deberán elaborar manuales para la operación segura de las diferentes máquinas y equipos que se utilicen en labores de excavación a cielo abierto y el operador está obligado a su utilización en forma segura y correcta.

### **C. Forma de Pago**

El sobre-acarreo por el botado de material sobrante a los sitios de depósitos (25 km) se aplicará únicamente a la excavación común. La unidad de pago será el m<sup>3</sup>-Km.

El cálculo del sobre-acarreo se hará por método analítico multiplicando el volumen excavado por la distancia acarreada al sitio de depósito, que en este caso es el botadero municipal ubicado en la carretera salida a Olancho, menos los 600 metros de acarreo libre. No se considerará ningún factor de abundamiento, ni se permitirá usar para el cálculo del sobre acarreo las camionadas. La Supervisión podrá realizar las mediciones de los camiones de volteo y verificar el volumen que realmente se esté acarreando.

### 1.10 MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE ESTABILIZADA CON CEMENTO AL 4% POR VOLUMEN, e=20 CM

#### Descripción

Este trabajo consiste en la elaboración de una mezcla, en determinadas proporciones de agua, cemento y suelo. El suelo-cemento, es el material endurecido que se obtiene cuando una mezcla íntima de suelo pulverizado, cemento y agua es compactada previamente a la hidratación del cemento. El porcentaje de cemento adecuado se establece en función de la durabilidad de la mezcla y secundariamente se determina su resistencia a la compresión simple. Esta actividad contempla la escarificación, el mezclado y la compactación de la sub rasante estabilizada con cemento.

#### Materiales

a) *Cemento:*

El cemento deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150-86.

b) *Agua:*

La calidad del agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estará libre de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

c) *Suelo:*

Cualquier tipo de suelo; no necesariamente deberán estar constituidos por agregados bien graduados, ya que la estabilidad se obtiene principalmente por la hidratación del cemento y no por la cohesión y fricción interna propia de los materiales.

A continuación, se indican los contenidos normales de cemento para suelos de distintos grupos (clasificación HRB) valores que se deben ratificar o rectificar mediante los ensayos de durabilidad indicados, pero que en una primera instancia se pueden tomar para estimaciones de costos y como porcentajes iniciales en las pruebas de laboratorio.

LÍMITES NORMALES DE LOS CONTENIDOS DE CEMENTO EN LOS SUELOS		
GRUPO DE SUELO (HRB)	% EN VOLUMEN	% EN PESO
A <sub>1-a</sub>	5-7	3-5
A <sub>1-b</sub>	7-9	5-8
A <sub>2-4</sub>	7-10	5-9
A <sub>2-5</sub>	7-10	5-9
A <sub>2-6</sub>	7-10	5-9
A <sub>2-7</sub>	7-10	5-9
A <sub>3</sub>	8-12	7-11
A <sub>4</sub>	8-12	7-12
A <sub>5</sub>	8-12	8-13
A <sub>6</sub>	10-14	9-15
A <sub>7</sub>	10-14	10-16

En base a los valores ilustrativos que se indican, se procederá a efectuar el ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado de probetas de suelo-cemento que previamente se habrán colocado 7 días en cámara húmeda.

El contenido de cemento será tal que la pérdida del peso del suelo-cemento no sea superior a los límites que se indican para cada tipo de suelo:

SUELOS	% DE PERDIDA
A-1, A2-4, A2-5 y A-3	• 14%
A2-6, A2-7, A4 y A-5	• 10%
A-6 y A-7	• 7%

### Métodos Constructivos

Se escarificará el suelo para luego mezclar con cemento, de acuerdo al porcentaje diseñado avalado por el Supervisor, durante el proceso constructivo se debe tener en cuenta la influencia de la densidad, de la humedad de compactación, retardo de la compactación y del grado de pulverización del suelo, sobre la calidad del suelo-cemento.

### Medición y Forma de Pago

La medida del suelo-cemento será en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), al precio unitario del contrato. Esta medida será tomada sobre la obra ejecutada y aceptada a satisfacción del Ingeniero supervisor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de suministro del agua, materiales, equipo, marcación topográfica y cubrirá cualquier otro tipo de eventualidades que se presenten, en general todo costo relacionado con la ejecución de los trabajos especificados.

## 1.11 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SUB-BASE GRANULAR e=25 cm.

### A. Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro, colocado, y compactado de los materiales de la sub-base, de conformidad con los alineamientos, espesores y secciones transversales, indicados en los planos o establecidos por el Ingeniero supervisor y de acuerdo a esta Especificación.

### B. Materiales

Los materiales suministrados bajo este concepto, serán el producto de la explotación del material granular proveniente de bancos naturales o de río, que requieran procesamiento o

no, o producto de la trituración de materiales de bancos naturales o de río aceptados en todos los casos por el Ingeniero.

Los bancos de explotación de materiales no se limitarán a los propuestos en los planos, pudiendo el Contratista o el Ingeniero seleccionar otros bancos, que en todos los casos deberán ser aprobados por el Ingeniero supervisor. Esta aprobación no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre de tales fuentes, ni exime a este último de cumplir con todos los requisitos especificados.

### C. Granulometría y Calidad del Material

El material se conformará a los requisitos de granulometría siguientes:

TAMAÑO DE TAMIZ		% QUE PASA
2"	(50.0 mm.)	100
1"	(25.0 mm.)	75 – 95
3/8"	(9.5 mm.)	40 – 75
No. 4	(4.75 mm.)	30 – 60
No. 10	(2.00 mm.)	20 – 45
No. 40	(0.425 mm.)	15 – 30
No. 200	(0.075 mm.)	5 – 10

Los trabajos requeridos para obtener estas graduaciones podrán incluir la selección en la fuente de materiales, clasificación de tamaños, trituración, tamizado o mezcla con otros materiales, mediante el uso de equipo de acuerdo con las características de la respectiva fuente.

El material deberá tener las siguientes características:

- a) El índice de plasticidad no será mayor de 6 (Ensaye AASHTO T-90-87).
- b) El límite líquido no será mayor de 30 (Ensaye AASHTO T-89-90).
- c) El material que pase la malla No. 200 combinado con partículas blandas o pizarras fácilmente desmenuzables que puedan convertirse en material fino, no deberá exceder el 12% de la muestra total.
- d) El valor equivalente de arena deberá ser mayor de 25.
- e) El valor de soporte del material determinado mediante el Ensaye AASHTO T-193-81 no deberá ser menor de 40.
- f) El curado será con aplicación de asfalto RC 70.

Todas las características anteriores las deberá cumplir el material después de haber sido colocado y compactado en obra y así lo verificará la Supervisión, es decir que esas serán sus cualidades remanentes y el Contratista tomará para ello las provisiones necesarias. No obstante, la Supervisión podrá efectuar los controles pertinentes del material en banco. Para el control de los requerimientos enunciados, se extraerán muestras por lo menos cada 100 metros.

#### **D. Proceso Constructivo**

El material de sub-base se esparcirá sobre la sub-rasante o superficie existente previamente reacondicionada, según lo estipulado en la correspondiente sección de las Especificaciones. El material será extendido mediante el uso de moto-niveladoras o equipos distribuidores, capaces de regar el material de acuerdo a los requerimientos de pendientes y coronamientos en los espesores y anchos diseñados, sin permitir la segregación de los materiales.

La sub-base se construirá en capas no mayores de 15 cm. de espesor compactado. El material será distribuido y compactado de tal forma que al completarse el proceso se obtengan las dimensiones y características especificadas en todo su espesor y ancho.

El material compactado a un contenido de humedad que no difiera en  $\pm 2\%$  de la humedad óptima de compactación, deberá alcanzar el 100% de la densidad máxima determinada por la prueba AASHTO T-180-90 (Proctor Modificado).

El control de la densidad en obra se hará mediante las pruebas AASHTO T-191-86 Método del Cono de Arena.

La compactación deberá comenzar en los bordes y avanzando hacia el centro, y deberá continuar hasta que todas las capas queden compactadas en todo su ancho y espesor, a las densidades señaladas anteriormente. Si durante el proceso constructivo existiese un cambio apreciable en la granulometría o demás características del material, o se verificase un cambio de la fuente o banco de extracción, se establecerán los nuevos requerimientos para el control de la calidad de los materiales.

La superficie acabada deberá tener la suficiente estabilidad para soportar el equipo usado en la construcción y el tránsito que circule por la carretera.

Durante el proceso constructivo y hasta la finalización de la sub-base se deberá mantener la superficie de la sub-rasante libre de estancamientos de agua. Cuando por razones imputables al Contratista se le causen deformaciones indebidas, se deberá proteger de manera satisfactoria a su cuenta y riesgo.

La superficie terminada de la sub-base no deberá variar en más de 2 cm. por debajo del nivel indicado en los planos o el señalado por el Ingeniero, ni se permitirá material por encima de dicho nivel. Cualquier variación en exceso de esta cantidad se corregirá mediante escarificación, añadiendo o quitando material, y luego explanándolo, humedeciéndolo y compactándolo, todo a cuenta y riesgo del Contratista.

Si después de aceptada la sub-base el Contratista demorase la construcción de las siguientes etapas del pavimento, éste deberá reparar a su costo todos los daños en la sub-base y restablecerla al mismo estado en que fue aceptada.

Para la Preparación de la Mezcla: Los equipos de mezclado deben ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas. En los casos de reparación y/o reconstrucción de tramos localizados o aislados, la Supervisión puede autorizar la realización del mezclado "in situ", permitiendo el extendido del material mediante equipos menores y herramientas de mano.

a. Mezcla con planta estacionaria. Los materiales deben ser mezclados en un mezclador capaz de incorporar el agua para proveer el contenido de humedad apropiado para la compactación y un mezclado homogéneo. La instalación debe permitir dosificar por separado, las distintas fracciones de los agregados y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Las tolvas para los áridos deben tener paredes resistentes y estancas, bocas de ancho suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente. Deben estar provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Las tolvas deben contar con separadores que eviten contaminaciones entre ellas. Deben estar provistas a su salida, de dispositivos ajustables de dosificación.

b. Planta ambulo-operante. Los materiales deben ser colocados con un distribuidor mecánico o un formador de caballetes, para proceder al mezclado uniforme mediante una planta ambulo-operante. En este caso debe contarse con el equipamiento adecuado para la incorporación del agua durante la operación del mezclado para proveer el contenido de humedad apropiado para la compactación. El equipo debe poder mezclar el material en todo su espesor suelto y con la energía suficiente como para obtener una mezcla homogénea.

Equipos de transporte: La mezcla de materiales hecha en planta estacionaria, debe transportarse al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deben disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial es obligatorio el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

Equipo de Extendido o Distribución: Los equipos de extendido deben ser capaces de distribuir la mezcla de materiales de acuerdo a los requerimientos, pendientes y coronamiento, en los espesores y anchos diseñados, sin permitir la segregación de los materiales.

**a.** Extendido con distribuidoras mecánicas: Las extendedoras mecánicas pueden contar o no con tolva receptora para la descarga de material desde los camiones. Debe contar con mecanismos de distribución lateral y dispositivos enrasador o maestra. La mezcla distribuida debe ser homogénea y sin estriados producto de arrastres del material.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta debe realizarse a través de dispositivos de pre extensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de distribución. Se debe comprobar, que los ajustes del enrasador y de la maestra, cumplen las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

**b.** Extendido con Motoniveladora: En la distribución puede emplearse motoniveladora, en los casos que a criterio del Supervisor sea apropiado.

**c.** Extendido Manual: Pueden emplearse equipos manuales para pequeños baches y reparaciones. En todos los casos se requiere la aprobación del Ingeniero Residente de la Supervisión para este modo de distribución.

**Equipos de Compactación:** El número y las características de los equipos de compactación deben ser acordes a la superficie y espesor de mezcla que se debe compactar. Los rodillos deben ser autopropulsados, con llantas metálicas, neumáticos, rodos vibratorios o una combinación de ellos, capaces de revertir su movimiento sin desplazar o arrancar la mezcla. La composición mínima del equipo debe ser de un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.

**a.** Rodillos metálicos lisos. Los rodillos vibratorios deben contar con controles separados para la energía de vibración y de propulsión y deben ser capaces de compactar la mezcla a la densidad especificada. El peso estático de los equipos o la operación vibratoria, no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos.

**b.** Rodillos neumáticos: Los compactadores de neumáticos deben ser capaces de alcanzar un peso de entre 25 y 35 toneladas métricas ( $t = 1,000 \text{ Kg}$ ) y una carga por rueda de 5 toneladas métricas. Deben contar con llantas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras.

**c.** Equipos de Pequeñas Dimensiones: En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se deben emplear equipos de tracción manual o mecánica. Pueden ser de placa o de rodillos, siendo la aplicación del esfuerzo vibratorio. En todos los casos su empleo debe ser autorizado por el Ingeniero Residente de la Supervisión de los trabajos.

**Preparación de la Superficie:** Las capas de estabilizado no se deben extender hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse, tenga las condiciones de calidad y forma previstas en el proyecto, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Ingeniero Residente de la Supervisión puede ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto sobre la misma.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen las tolerables, se deben corregir antes del inicio de la puesta en obra del estabilizado granular.

Colocación, Compactación y Acabado. La colocación, compactación y acabado de las capas de agregados estabilizados deben estar de acuerdo con lo descrito a continuación. Cualquier mezcla colocada, no deberá permanecer sin compactación por más de 30 minutos. En el caso de que esto no ocurriera, el material será retirado y se procederá a ejecutar una junta de construcción en el punto en que se produjo la expiración del tiempo límite para la compactación.

Colocación y Tendido. Se debe determinar previamente el contenido de humedad óptimo, de acuerdo a la prueba AASHTO T 180, método D, ajustando la humedad de la mezcla a su contenido óptimo con una aproximación del 2%, determinado por la prueba AASHTO T 180. Esta humedad se deberá mantener durante la colocación, compactación y acabado.

Las capas no deberán exceder 200 mm de espesor compactado, siempre y cuando el mezclado se realice en planta central o in situ pero con equipos ambulo-operantes de alta energía de mezclado. Cuando sea necesario colocar más de una capa, se debe proceder de acuerdo con "Conformación y compactación".

El material de sub base estabilizada será colocado mediante una distribuidora mecánica capaz de obtener el material en una superficie uniforme, sin provocar segregación.

Si la colocación se hiciera por medio de motoniveladora, el espesor máximo de la capa será de 20 cm.

Conformación y compactación. La sub sub base deberá ser conformada ajustándose al alineamiento y secciones típicas requeridas. La compactación continuará hasta obtener una densidad no menor que el 98% de la densidad máxima determinada por la norma AASHTO T 180, método D.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo AASHTO T-180, puede ser ajustada a la composición y forma de trabajo del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

La superficie deberá ser mantenida durante la operación de compactación con una textura uniforme, y de modo que los agregados permanezcan firmemente trabados. El agua deberá aplicarse sobre los materiales de la base durante la compactación cuando sea necesario para una consolidación adecuada. La densidad en sitio, será determinada utilizando AASHTO T 238 y 239, AASHTO T 91 u otros métodos aprobados por la Supervisión.

La compactación de la sub base estabilizada deberá comenzar en los bordes y avanzar hacia el centro, con excepción de las curvas con súper-elevación, donde la compactación comenzará en el borde interno de la curva y avanzará hacia el borde superior.

#### **E. Método de Medición**

La sub base se medirá en metros cúbicos en la obra después de su compactación y se calculará multiplicando la longitud construida por el área transversal, calculada según lo indicado en los planos u ordenado por el Ingeniero.

El material de sub base estabilizada utilizada para corregir depresiones en la sub-rasante no se medirá para pago.

Los metros cúbicos de la sub-base estabilizada así medido cubrirán el pago total por este concepto y no se incluirán para pago de ninguna otra clase de excavación.

#### **F. Base para el Pago**

La sub-base estabilizada será pagada al precio unitario de contrato por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material colocado, estabilizado y compactado, pago que constituirá plena compensación por: extraer, remover, transportar, colocar, mezclar, estabilizar, humedecer y compactar los materiales y por toda la mano de obra, equipo, verificación topográfica de niveles, herramientas y demás imprevistos necesarios para completar este concepto, tal como se especifica en estos documentos y en los planos, o como sea ordenado por el Ingeniero.

No se hará pago alguno por el material que el Contratista coloque por encima de los niveles especificados o para rellenar depresiones de la sub-rasante.

Se deberán incluir en el precio unitario de contrato: todos los gastos que pudieran surgir por el descapote y preparación de las zonas a explotar; los gastos por alquiler de los planteles para explotar las fuentes o bancos de materiales, así como también los costos de arreglo, construcción o derecho para transitar por las franjas de acceso a dichas fuentes o bancos y los costos de las instalaciones provisionales.

El Propietario asistirá al Contratista en la obtención de los permisos para explotar las fuentes de materiales, pero serán responsabilidad del Contratista los trámites del permiso y el pago de la explotación.

En general, incluirá todos los costos relacionados con la correcta ejecución de este concepto.

#### **H. Demarcación y Señalización Temporal y Definitiva**

La falta de una buena demarcación y señalización tanto en la fase constructiva como de operación pueden ocasionar accidentes de trabajo y accidentes vehiculares graves.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) Se deberá implementar la señalización ambiental de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del ambiente.
- b) La señalización se hará con las dimensiones estandarizadas y vallas de tamaño adecuado, que puedan ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y usuarios de la urbanización.

### **1.12 PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO, E=20 CM, MR=650 PSI**

#### **Descripción**

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación, compactación y acabado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento con o sin refuerzo en las

ampliaciones y obras complementarias, en aproximaciones y en restauración de estructura de pavimento que hayan sido removidas ; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto y con estas especificaciones.

### **Materiales**

Se utilizará concreto con un módulo de ruptura de 650 psi (equivalente, de acuerdo a la mezcla de diseño, a 5,800 psi a compresión), a los 28 días y un revenimiento dentro un margen entre 2 y 3 pulgadas, en el caso de que se usen aditivos plastificantes se permitirá hasta 4.5 pulgadas de revenimiento y temperatura no mayor a las 30° Celsius en sitio.

### **A. Procedimiento Constructivo**

#### 1. Formaletas y Juntas

Las formaletas para losas de concreto serán de madera o acero, lo suficientemente rígidas para no deflectarse más de 5 mm al vaciar el concreto. Una vez fraguado el concreto y hecho el acabado, se removerán las formaletas con cuidado para no desastillar la junta.

#### 2. Vaciado de Concreto

El concreto se depositará lo más cerca posible de su lugar definitivo. La superficie de la sub-base debe estar húmeda antes del vaciado del concreto. El concreto será compactado mediante el uso de vibradores, los cuales deberán funcionar correctamente.

El concreto se distribuirá sobre la sub-base en una capa de tal espesor que al consolidarlo y darle el acabado final, se obtenga el espesor especificado de la losa.

El concreto se depositará sobre la sub-base de tal manera que se requiera el mínimo posible de operaciones de manejo; este manejo deberá hacerse de preferencia con un repartidor mecánico. Se consolidará contra las caras de todas las formaletas y a lo largo de ellas con vibrador de inmersión. Cuando sea necesario repartir a mano, se usarán palas y no rastrillos. No se permitirá que los obreros caminen sobre el concreto con botas o zapatos cubiertos de tierra u otras sustancias extrañas.

El concreto se colocará solamente sobre sub-bases que hayan sido preparadas y aprobadas de acuerdo con las especificaciones. No se colocará alrededor de cajas de registro u otras estructuras que no hayan sido niveladas y alineadas correctamente.

Las losas del pavimento será sistema de losas cortas rectangulares, la anchura debe ser inferior o igual a 1.50 metros, con juntas longitudinales separando cada banda. Cuando el pavimento se construya en bandas separadas, las juntas longitudinales no deberán diferir del alineamiento señalado en los planos en más de 13 milímetros. Las juntas serán de 1/3 del espesor de la losa en su profundidad y un espesor de 2 mm o 1/8". **Si por error del Contratista se deja un ancho mayor a la junta aserrada esta deberá ser sellada con un material aprobado**

**por el supervisor del obra pero los costos correrán por cuenta del contratista y no se le reconocerá pago por esta actividad.**

No se permitirá agregar agua para mejorar la trabajabilidad del concreto, se deberá usar aditivos plastificantes sin costo adicional.

Si se usa concreto premezclado se deberá disponer de un medio adecuado para repartirlo.

Cuando la luz natural sea insuficiente para trabajar adecuadamente, se deberá proporcionar luz artificial sin generar costos adicionales.

### 3. Acabado de losas

El acabado de las losas será integral, una vez que el concreto ha sido vaciado y vibrado, se tallará con una regla de cantos lisos y rectos y se frotará con llana de metal a fin de que quede un acabado uniforme, sin agregado grueso visible. Una vez que el concreto ha endurecido lo suficiente como para hacer ruido al ser golpeado con una llana de metal, se le dará un acabado de escoba, utilizando un cepillo de cuerdas de cerda, aplicado en la dirección transversal a la del tráfico.

### 4. Curado

El curado debe comenzarse inmediatamente después de que se desaparezca el agua libre de la superficie, utilizando una membrana para curado aprobado por el Supervisor, que cumpla con las especificaciones de ASTM C-309. El Contratista deberá presentar el certificado de calidad de la membrana de curado.

## **Control de Calidad**

### 1. Concreto

Este deberá cumplir con todos los requisitos de calidad establecidos en el ítem de Concreto Hidráulico de estas especificaciones.

### 2. Señalización Sobre el Pavimento

Esta cumplirá con los requisitos de calidad del ítem de Señalización Horizontal, de estas especificaciones.

## **Medición y Forma de Pago**

Se medirá en metros cúbicos en la obra después de colocada la losa y se calculará multiplicando el área colocada por el espesor indicado en los planos o lo ordenado por el Ingeniero Supervisor, por consiguiente será pagada al precio unitario de contrato por metro cúbico (M3) incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, trabajos de topografía, herramientas y cubrirá cualquier otro tipo de eventualidades que se presenten, en general todo costo relacionado con la ejecución de los trabajos especificados para poder ejecutar este concepto.

Este pago considera el aserrado de las juntas según lo indicado en planos y aprobado por el ingeniero supervisor de la obra.

### **1.13, 2.05, 3.05, 4.05 RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO**

#### **Descripción de la actividad a realizar:**

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material del sitio producto de la excavación en sitios de construcción. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material será humedecido (sin formar lodo) y compactado en capas con un espesor de 0.10 m por medio de apisonadores manuales iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Esta actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta 10 m del lugar donde se colocará. Se debe incluir el cernido del material para eliminar piedra y/o grumos. Si en un proyecto el material producto de la excavación no es suficiente para el relleno, se le pagará al Contratista el corte y acarreo del material en un radio de hasta 5 Km, la obtención de dicho material fuera de esta distancia se pagará como selecto.

#### **Consideraciones del cálculo del análisis de costo:**

Este trabajo de relleno y compactado con material del Sitio requiere de Mano de Obra No calificada (Peón) y Herramienta Menor. Se incluye el agua necesaria para lograr una compactación uniforme.

#### **Criterios de medición y pago**

**MEDICION:** La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material del sitio será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación cubrirá cualquier otro tipo de eventualidades que se presenten, en general todo costo relacionado con la ejecución de los trabajos especificados cubrirá cualquier otro tipo de eventualidades que se presenten, en general todo costo relacionado con la ejecución de los trabajos especificados.

### **2.01 TRAGANTES EN ACERA (VERTICAL)**

#### **A. Descripción**

Este trabajo consiste en la excavación, construcción y relleno para tragantes, construidos en los lugares indicados en los planos, y de acuerdo en todos sus detalles al diseño indicado en los mismos.

#### **B. Materiales**

Los materiales para la mampostería y el mortero deberán estar de acuerdo con las normas mencionadas en estas especificaciones.

Deberá incluir la tapadera de polietileno con las siguientes especificaciones:

- Marco y Rejilla (Tragante) embisagrada de Polietileno de Media Densidad (PEMD) 55 cm x 70 cm
- Rejilla: (Largo): 70.0 cm x (Ancho): 55.1 cm x (Alto): 9 cm
- Marco: (Largo): 96.0 cm x (Ancho): 71.5 cm x (Alto): 15 cm Capacidad de Carga: 24,200 lb / Peso: 144.00 lb

### **C. Procedimiento Constructivo**

#### **(a) Excavación**

Se deberá efectuar la excavación hasta la parte inferior de la estructura, como se indica en los planos u ordene el Ingeniero. La superficie deberá quedar firme y lisa. Si se encuentran lugares con material blando o flojo en el fondo de la excavación, éstos deberán ser removidos y reemplazados mediante relleno con material apropiado, completamente apisonado. Todo el material apropiado excedente de la excavación deberá usarse en los terraplenes o se dispondrá de ellos como se especifique u ordene.

Una vez lista la excavación, el fondo o piso de los tragantes y cajas será de concreto hidráulico con resistencia de 210 Kg/cm<sup>2</sup> (3,000 lb/plg<sup>2</sup>), con las medidas indicadas en los planos.

#### **(b) Construcción de la Mampostería con Bloques de Concreto**

Los tragantes y cajas deberán estar de acuerdo con las dimensiones dadas en los planos para los distintos tamaños de tubería y deberán construirse de acuerdo con los requisitos especificados para mampostería de bloques de concreto.

#### **(b) Relleno para Estructuras**

Los espacios excavados para los tragantes o cajas y que no sean ocupados por las estructuras deberán ser rellenados con material apropiado, en capas no mayores de 10 centímetros de espesor y cada capa deberá quedar completamente compactada mecánicamente.

#### **(c) Control de Calidad**

Se deberá controlar la calidad de los materiales que se usaran en esta obra, y además verificar que el material de relleno sea el adecuado.

**(d) Medición y Forma de Pago**

Se efectuará el pago al precio de contrato por unidad de tragante, completo en obra, precio que incluirá todas las condiciones necesarias de la alcantarilla de tubo, toda la excavación y relleno alrededor de la estructura; el uso apropiado de los materiales sobrantes, así como por todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran, y por el equipo, herramientas, mano de obra, y demás trabajos imprevistos necesarios para completar este concepto como se especifica en los planos.

**2.02, 3.02, 4.02 EXCAVACIÓN PARA TUBERÍA**

**A. Descripción**

Estas especificaciones corresponden a todos los trabajos de apertura de zanjas que sean necesarios hacer, para la realización de todos los conceptos comprendidos en este Contrato.

Esta parte del trabajo consiste en la excavación necesaria para dejar las zanjas niveladas de acuerdo con las rasantes del tubo y profundidades mostradas en los planos o indicados en el campo por el Ingeniero supervisor y el relleno de las mismas después que las tuberías, accesorios y otros elementos que han sido propiamente instalados, inspeccionados y aprobados.

**Materiales**

No Aplica.

**Procedimiento Constructivo**

**Generalidades**

Las zanjas podrán ser excavadas a mano o con máquina de excavación. Las zanjas serán excavadas en las líneas y con las rasantes del tubo mostradas en los planos.

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. Para tuberías menores de 8 pulg.

Si el fondo de la zanja se convierte en una fundación inestable para los tubos debido al descuido del Contratista de ademar o desaguar la zanja, se le requerirá al Contratista remover el material inestable y rellenar la zanja a su propia rasante con arena compactada y no se le reconocerá pago extra por este material o trabajo.

Si la zanja es excavada más profunda de lo necesario, ésta será rellenada a su propia rasante con arena compactada o material local adecuado, al costo del Contratista.

Si el material encontrado a la profundidad de diseño constituye en opinión del Ingeniero una fundación inestable, se notificará al Contratista del proceso a seguir y se hará el arreglo respectivo por el trabajo extra que esto involucre.

Cuando haya roca, la excavación se hará 15 cm. más baja que la rasante del tubo y la tierra suelta o arena completamente compactada será usada para rellenar la zanja a su rasante necesaria. Si se encuentra piedra cantera no habrá necesidad de tal operación. La remoción de pavimento, en caso que lo hubiere, será considerada como excavación de zanja.

#### **Tablestacado**

Cuando el Ingeniero lo juzgue necesario, los lados de las zanjas serán suficientemente tablestacados y apuntalados para prevenir deslizamientos o desplomes a orillas de las zanjas y para mantener la excavación libre de obstrucciones que puedan atrasar o impedir el desarrollo del trabajo.

#### **Bombeo y Drenaje**

El Contratista removerá inmediatamente toda agua superficial o de infiltración que provenga de las alcantarillas, drenajes, zanjas y otras fuentes que pueda acumularse en las zanjas durante la excavación, mediante la previsión de los drenajes necesarios o mediante bombeo o achicamientos.

El Contratista tendrá disponible en todo tiempo, equipo suficiente y en buen estado para hacer el trabajo que aquí se requiere. Toda agua sacada de las excavaciones será dispuesta de una manera aprobada, tal que no cree condiciones insalubres, ni cause daños al progreso del trabajo, ni interfiera indebidamente el tránsito. Todo el bombeo, achicamiento y drenajes necesarios serán considerados como trabajo indirecto y no será pagado como trabajo separado, sino que su costo será incluido en los precios de oferta de la instalación de los diferentes tamaños de tubos.

#### **Disposición de Materiales Excavados**

Los materiales excavados que sean necesitados y de carácter satisfactorio serán amontonados a las orillas de la zanja para ser usados como relleno cuando sea requerido.

Deberá dejarse un espacio de 1.00 m. para caminar. Los materiales excavados no satisfactorios para relleno o que estén en exceso del requerido para el relleno, serán dispuestos de la manera aprobada por el Ingeniero.

#### **Protección de Obras No Terminadas**

Antes de dejar el trabajo al final del día, o por paros debido a lluvias u otras circunstancias, se tendrá cuidado de proteger y cerrar con seguridad la abertura y terminales de tuberías

que no han sido terminadas. Toda la tierra o materiales que puedan entrar a la tubería a través de tales aberturas o terminales de los tubos que no han sido tapados deberán ser removidos por cuenta del Contratista.

#### **Medición y Forma de Pago**

Se medirá y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) precio que incluirá, materiales, mano de obra, equipo, herramientas, seguridad, andamios, ademado y cualquier obra para mitigar el riesgo en excavación de zanjas según el plan de seguridad y todos los imprevistos para desarrollar correctamente esta actividad.

**2.03, 3.03, 4.03 CAMA DE MATERIAL SELECTO, e=10 cm**

**8.34 CAMA DE MATERIAL SELECTO, e=7.5 cm**

#### **Descripción**

Estas especificaciones corresponden a todos los trabajos de suministro y colocación de una cama de material de (10 cm o 7.5 cm) de espesor que garantizará un apoyo uniforme de la tubería a instalar. Esta especificación aplica para este ítem en los sistemas de agua potable, aguas lluvias y alcantarillado sanitario de este contrato.

El objetivo del encamado es proporcionar un asiento suave y plano al tubo que se instala. Se debe proporcionar un encamado estable y uniforme para el tubo y cualquier otro elemento sobresaliente de sus accesorios, ver Figura Anexa. El material en la zona de encamado ubicado bajo la proyección vertical “De” del tubo, ver Figura de Sección de Zanja Típica, debe ser colocado suelto, el material restante se compactará en función de la clase de suelo. Los materiales clase II, III y IV se compactarán al 85, 90 y 95% proctor, respectivamente, ver Tabla Anexa en la siguiente hoja. El encamado debe ser de 10 cm de espesor para diámetros hasta 30 pulgadas y de 15 cm de espesor para diámetros de 36 a 60 pulgadas.

Una vez que se cuente con una cimentación estable, colocar y compactar un mínimo de 10 a 15 cm de encamado sobre la base de la zanja para equilibrar la distribución de la carga a lo largo de la parte inferior de la tubería. Esta parte del trabajo consiste en rellenar, los primeros 10 cm del zanja excavado, con material selecto exento de material gruesos.

#### **Materiales**

El material granular a utilizar en esta actividad debe satisfacer la siguiente especificación:

<b>Diámetro Nominal de la Tubería (DN)</b>	<b>Dimensión Máxima</b>
<b>DN&lt;100</b>	15mm
<b>100&lt;DN&lt;300</b>	20mm
<b>300&lt;DN&lt;600</b>	30mm
<b>600&lt;DN</b>	40mm

### **Procedimiento Constructivo**

#### **Generalidades**

La colocación y conformación de la cama de material podrá hacerse a mano o con maquinaria si así se requiriere. La arena será colocada en las líneas y con las rasantes mostradas en los planos.

Si se coloca un espesor de material mayor al estipulado en los planos o al necesario, éste será al costo del Contratista.

Sección VII : Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Clases de suelo empleando nomenclatura ASTM D2321-11 (La clase está basada en la rigidez del suelo típico compactado)					
Aplicaciones de suelo de relleno según la clase y granulometría					
Clase de suelo	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V
Grupo de suelo	Roca triturada angular: 100% pasa la malla de 1- 1/2 pulg. < /- 15% pasa malla #4 < /- 25% pasa malla 3/8" < /- 12% pasa malla 200	Suelos granulares gruesos limpios: SW, SP, GW, GP < /- 12% pasa malla 200	Suelos granulares gruesos confinados: GM, GC, SM, SC >12% pasa malla 200.  Suelos finos arenosos o gravosos: CL, ML, >/- 30% retenido en malla 200.	Suelos finos: CL, ML < 30% retenido en malla 200.	Suelos finos de alta plasticidad, o con contenido orgánico, turbas, etc. MH, CH, OL, OH, PT
Recomendaciones generales y restricciones	Aceptable comúnmente cuando no se presenta la migración de finos cuando es combinado con un geotextil filtrante. Adecuado para usarse como capa filtrante y subdrenaje.	Donde exista agua libre en movimiento revésese la graduación para minimizar la migración de finos. Los grupos limpios son adecuados para usarse como capa filtrante y subdrenaje. Arenas finas uniformes (SP) con más del 50% que pasa la malla # 100 (0.15 mm) se comportan como limos y deben ser tratados como suelos de Clase IV.	No usar si las condiciones del agua en la zanja impiden una instalación y compactación adecuadas. No se recomienda su uso con tubos que tengan una rigidez igual o menor a 9 PSI.	Difícil de lograr una rigidez alta del suelo. No usar si las condiciones del agua en la zanja impiden una instalación y compactación adecuadas. No se recomienda su uso con tubos que tengan una rigidez igual o menor a 9 PSI. Seguir las recomendaciones que dicta la norma ASTM D2321.	NO ACEPTABLES COMO MATERIALES DE RELLENO EN ZANJAS.
Encamado	Apropiado como encamado y para reemplazar sobre-excavaciones y fondos de zanja inestables.	Apropiado como encamado y para reemplazar sobre-excavaciones y fondos de zanja inestables. Colocar y compactar en capas no mayores a 30 cm.	Apropiado para reemplazar sobre-excavaciones en el fondo de la zanja. Colocar y compactar en capas no mayores a 15 cm.	Apropiado para reemplazar sobre-excavaciones en el fondo de la zanja. Colocar y compactar en capas no mayores a 15 cm.	
Acostillado Relleno Inicial Relleno Final	Adecuado. Trabajese el material debajo de la tubería para proveer un apoyo uniforme en la zona del acostillado.	Adecuado. Trabajese el material debajo de la tubería para proveer un apoyo uniforme en la zona del acostillado.	Adecuado. Difícil de colocar y compactar en la zona del acostillado.	Adecuado. Difícil de colocar y compactar en la zona del acostillado.	
Compactación del material de relleno	Avolteo	85% Proctor Std	90% Proctor Std	95% Proctor Std	
Métodos de compactación	Vibración o impacto	Vibración o impacto	Impacto	Impacto	
Control de humedad requerido	Ninguno	Ninguno	Humedad óptima	Humedad óptima	

Tabla 3. Clases de suelo empleando nomenclatura ASTM D 2321-11

**NOTA:** Para detalles, ver norma ASTM D2321-11 "Práctica estándar para las instalaciones de tubos termoplásticos para drenaje y otras aplicaciones de flujo a gravedad".

Sección VII : Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

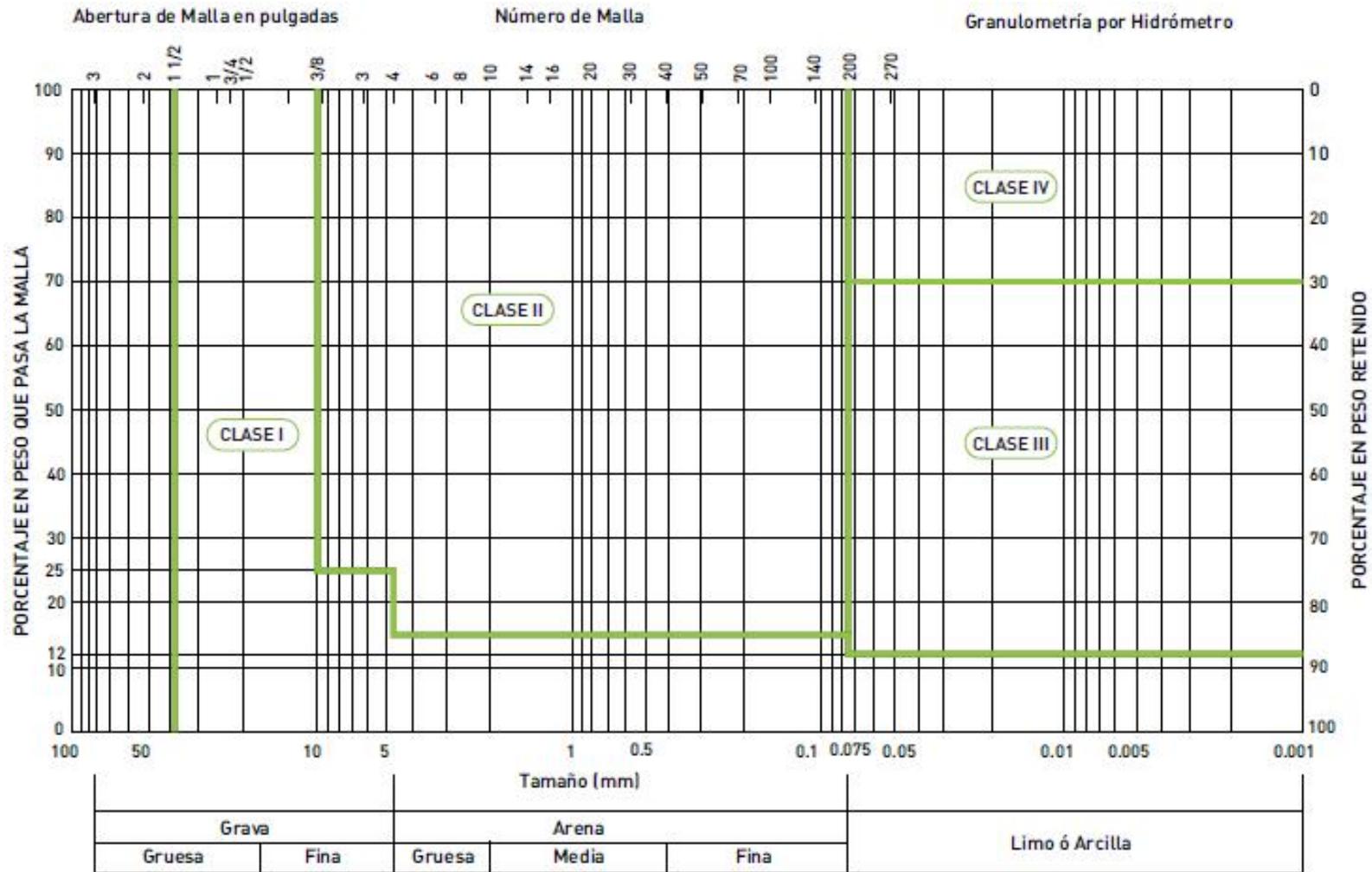
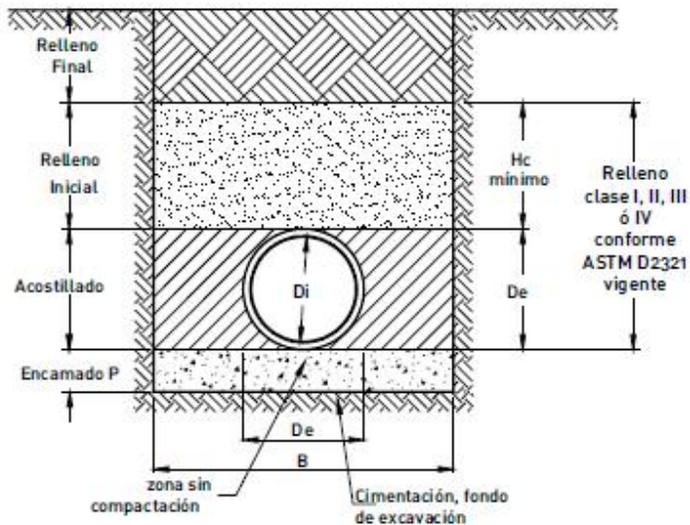


Figura 6. Carta de identificación de clase de suelo por granulometría.

NOTA: Para obtener la clase de suelo, trace la curva granulométrica sobre la carta, la clase de suelo se obtiene según el sector de mayor clasificación que toque la curva Granulométrica.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Si el material suministrado en opinión del Inspector no cumple los requerimientos de esta especificación, se notificará al Contratista del proceso a seguir y se hará el arreglo respectivo por el trabajo extra que esto involucre.



Sección de zanja típica para tubería de polietileno y polipropileno, conforme a norma ASTM D-2321

### Protección de Obras No Terminadas

Antes de dejar el trabajo al final del día, o por paros debido a lluvias u otras circunstancias, se tendrá el cuidado de proteger debidamente la cama de arena colocada. Toda la tierra o materiales perjudiciales que puedan mezclarse con la arena instalada deberán ser removidos por cuenta del Contratista.

### Métodos de Medición:

La cama de material selecto se medirá en metros cúbicos colocados y conformados. La medición se realizará en el sitio original de la colocación, calculando el volumen midiendo la longitud en la que se haya colocado arena y multiplicándola por los 0.10 metros de espesor por el ancho aprobado por la Supervisión.

Los volúmenes de material colocados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Supervisión, no se medirán ni recibirán pago alguno.

### Forma de Pago

Los trabajos aprobados medidos en la forma especificada serán pagados al precio de contrato para el ítem (metros cúbicos) o sub ítem respectivo. Dicho precio será la compensación por todo trabajo de suministro y colocación del material selecto usado como cama para tubería no pagado en otro ítem del contrato; por la conformación y perfilado del fondo de la superficie de la misma y cualquier otro trabajo o insumo requerido para la terminación de los trabajos en la forma especificada.

## **2.04, 3.04, 4.04, 8.35 RELLENO DE MATERIAL SELECTO COMPACTADO SOBRE TUBERÍA**

### **Descripción:**

Después que las tuberías hayan sido instaladas, el Contratista procederá a la prueba hidrostática y al cumplirse satisfactoriamente continuará con la construcción del relleno. Esta especificación aplica para los rellenos requeridos en los sistemas de agua potable, aguas lluvias y alcantarillado sanitario.

### **Materiales de relleno**

El Ingeniero proyectista será el responsable de especificar la clase de los materiales a utilizar para encamado, acostillado, relleno inicial y relleno final, pudiendo elegir material nativo o de banco. El tamaño máximo del agregado deberá ser de 1 ½" y deberá estar libre de terrones, boleos, suelo congelado o hielo.

Los materiales de relleno serán especificados tomando en consideración las cargas de diseño y deberán ser compactados con equipo manual o mecánico, según se especifica.

En general, muchos suelos nativos pueden ser útiles siempre y cuando cumplan con la clasificación de suelos de la norma ASTM D2321 vigente. El uso de suelos nativos minimiza el potencial de migración de finos dentro del material de relleno.

Cuando los suelos nativos no son apropiados como materiales de relleno o para las condiciones de carga, se deben utilizar materiales de banco.

Los materiales de baja resistencia controlada conocidos como rellenos fluidos de concreto, son materiales de relleno aceptables.

Para su colocación, se deben tener previsiones para evitar la flotación del tubo, esto puede incluir anclar la tubería, colocar el relleno lentamente y en capas y dejando que el relleno fragüe en las primeras capas. Cuando se utilicen rellenos fluidos, deberán ser colocados cuando menos hasta el nivel del lomo de la tubería a instalar.

Se incluye la Tabla de Clases de Suelo (anexa) empleando nomenclatura ASTM D 2321-11 y la Figura Carta de identificación de clase de suelo por granulometría.

El objetivo de la Carta de Identificación de clase de suelo, es la de ayudar a identificar el suelo propuesto de relleno a partir de la curva de composición granulométrica obtenida del laboratorio. Se usa trazando la curva granulométrica en el campo de la carta, la clase de suelo se obtiene de la lectura de la gráfica y será la indicada por la región-clase de más alto valor que toque la curva granulométrica. Esta carta está conformada a partir de los requerimientos de clasificación de la norma ASTM-D2321 y será un auxiliar al ingeniero que debe determinar el tipo de suelo y la clase de rigidez que aporte al sistema suelo-tubo.

Una vez determinada la clase de rigidez del suelo, el ingeniero podrá obtener el nivel de compactación requerido para dar soporte adecuado al sistema suelo-tubo.

Los materiales clase V (MH, CH, OL, OH, PT) incluyen limos y arcillas de alta plasticidad u orgánicas y turba son NO aceptables para usarse como material de relleno o acostillado.

### **Proceso Constructivo:**

La primera parte del relleno se hará invariablemente con material selecto y deberá ser cuidadosamente colocado y compactado a ambos lados de la tubería.

El relleno se hará en todo lo ancho y en forma invariable con tierra libre de piedras y terrones en capas de 10 cm. a juicio del Inspector y se continuará hasta 30 cm. arriba de la invertida superior del tubo. Después se ejecutará el relleno del resto de la zanja. En todo caso se empleará si fuera apropiado, el producto de la excavación, el cual se colocará en capas de 20 cm. de espesor máximo ya compactados, que serán cuidadosamente humedecidas y compactadas a máquina o con pisones de mano hasta que se alcance una compactación no menor del 95% mínimo de la prueba Proctor Estándar en donde no se construirá pavimento y 100% en lugares donde se construirá pavimento. En caso que el material de relleno a juicio del Inspector estuviere seco, se humedecerá para compactarlo.

Para instalaciones normales sin cargas vivas o alturas de cobertura profundas, muchos suelos nativos pueden ser útiles. Además, el uso de suelos nativos minimiza el potencial de migración de los finos dentro del material de relleno.

La consolidación por medio de agua no se permitirá en rellenos con materiales arcillosos, arenoso-arcilloso, a juicio del Ingeniero, podrán hacerse cuando se trate de materiales arenosos, previa recomendación de un laboratorio de suelos.

Antes de la terminación y aceptación final de todo trabajo, le será requerido al Contratista rellenar y recoronar todas las zanjas que se hayan hundido bajo el nivel de la superficie original.

### **Relleno inicial**

El relleno inicial se requiere para dar un desempeño estructural adecuado a la tubería, deberá colocarse desde el lomo hasta 30 cm por encima del tubo en diámetros de hasta 42 pulgadas y 60 cm sobre el lomo de tubo para diámetros de 48 y 60 pulgadas, a fin de proporcionar adecuada rigidez al sistema suelo-tubo, ver Figura. Este relleno inicial debidamente compactado y terminado tendrá la capacidad de soportar cargas vehiculares H-20 (9 ton/eje). Se pueden usar como relleno inicial materiales clase I, II, III ó IV indicados en la Tabla 3 junto con las recomendaciones de instalación.



El material producto de excavación se podrá utilizar como material de relleno inicial cuando cumple con la clase de Suelos I a IV. Para la compactación del relleno inicial, se podrá utilizar equipo ligero como pisón de mano, pisón mecánico (bailarina) o placa vibratoria.

En capas máximo de 30 cm para las clases I, II y 15 cm para las clases III y IV. Las compactaciones de los materiales deben ser las siguientes en la prueba Proctor: clase I sin compactación, clase II al 85%, clase III al 90% y material Clase IV al 95% Proctor Estándar con un contenido óptimo de humedad.

Los procesos de compactación por inundación son poco deseables porque difícilmente logran la compactación Proctor especificada al no haber un adecuado control de la humedad, por lo que recomendamos la compactación por medios mecánicos.

### Relleno final

Generalmente, el material excavado puede ser usado como relleno final cuando cumple las características de los materiales I a IV especificados en la Tabla Anexa anteriormente de clases de suelos.

El relleno final puede ser colocado en capas de 15 cm para materiales III y IV de 30 cm para materiales Clase I y II, la compactación será la siguiente en la prueba Proctor: clase I sin compactación, clase II al 85%, clase III al 90% y material Clase IV al 95% Proctor Estándar, con un contenido óptimo de humedad.

La compactación deberá mantenerse como se especifica, a fin de dar rigidez al sistema suelo-tubo y a la capa de rodamiento. En la zanja deberá compactarse con equipo ligero, ver Figura. En caso de terraplenes, se podrá utilizar maquinaria como se especifica en la sección 6 de este manual.



La supervisión de la obra deberá llevar registros de deflexión del tubo durante el proceso de instalación para diámetros de 36" ó mayores, especialmente durante las primeras pasadas del equipo de compactación, a fin de garantizar el adecuado comportamiento mecánico de la tubería. La deflexión no deberá exceder el 5% del diámetro interior del tubo.

### Métodos de Medición:

El relleno con material selecto *se medirá en metros cúbicos* colocados y compactados. La medición se realizará en el sitio original de la colocación, tomando todas las dimensiones necesarias.

Los volúmenes de material selecto colocado y compactado en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Supervisión, no se medirán ni recibirán pago alguno.

### Forma de Pago

Los trabajos aprobados medidos en la forma especificada serán pagados al precio de contrato para el ítem o sub ítem respectivo (metros cúbicos). Dicho precio será la compensación por todo trabajo de relleno y compactación con material selecto no pagado en otro ítem del contrato; precio que incluirá plena compensación por el suministro, transporte hasta el proyecto, colocación y compactación del material, además de todo el equipo, herramientas, mano de obra y demás imprevistos para su terminación.

**2.06, 3.06, 4.06 PRUEBA HIDROSTÁTICA**

**Descripción de la actividad a realizar:**

**Generalidades:**

La prueba hidrostática se hará en todas las redes que se instalen, ejecutándose antes de los empalmes a las redes existentes, y una vez se hayan instalado los collares de derivación o las llaves de incorporación con las correspondientes perforaciones. Para reparaciones en tramos de red instalada no se exigirá la prueba de presión hidrostática.

En el tramo en prueba la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto no superará el 50% de la presión de prueba del tramo, sin exceder la presión máxima de prueba de fábrica de los tubos. Durante esta prueba de presión deben tomarse precauciones de seguridad para proteger al personal y a la propiedad en caso de fallar la tubería. Las precauciones dependerán de la naturaleza de los materiales de la tubería, el diseño del sistema, el contenido volumétrico y la presión, ubicación y duración de la prueba.

La prueba se hará con agua suministrada por el Contratista la cual se cuantificará y se le facturará bajo la tarifa de la industria de la construcción.

Se utilizarán los equipos y accesorios adecuados para esta clase de labor, como motobomba, manómetros, tapones con los elementos necesarios para toma de presión, evacuación del aire, aseguramientos provisionales y demás que garanticen la efectividad de la prueba.

**Precauciones al efectuar la prueba hidrostática:**

La tubería debe estar adecuadamente anclada para impedir el movimiento. La prueba no debe iniciarse hasta que los bloques de empuje o anclajes (de concreto) estén "curados" y/o debidamente soportados para resistir las fuerzas de empuje ocasionadas por las presiones de la prueba.

La tubería debe ser llenada lentamente, evitando crear una oleada o una trampa de aire. Toda trampa de aire debe ser liberada. El sistema debe incluir salidas apropiadas de aire en los extremos o tapones provisionales. El agua de prueba tendrá una temperatura ambiente.

(a) La tubería deberá ser probada por tramos de acuerdo al programa elaborado por el Contratista y aprobado por la Supervisión, los factores principales a ser considerados para esta fase de la operación de prueba de tuberías serán la localización de las secciones terminadas de tubería, la disponibilidad de fuentes de agua limpia y los puntos apropiados panel lavado.

(b) El Contratista deberá suministrar o instalar los tapones hembra y macho que sean necesarios para esta operación, incluyendo sus anclajes.

(c) El Contratista suministrará el agua para las operaciones de prueba, baldeo y desinfección.

(d) El Contratista deberá proveer todos los medios y aparatos necesarios para introducir el agua en la tubería y para probar la misma, incluyendo bombas, manómetros y medidores, así como todo equipo, aparato y cloro necesario para efectuar toda desinfección de tubería.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

(e) El Contratista también suministrará e instalará cualquier tubería y/o accesorios adicionales provisionales de desagüe que se requieran para descargar el agua usada en la prueba, baldeo y desinfección.

(f) La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará el aire que haya entrado en ella mediante la utilización de válvulas de aire provisionales en la parte más alta.

(g) Después que la tubería haya sido completamente llenada se cerrará la válvula de entrada, se aplicará la presión de prueba especificada, medida en los puntos indicados por el Supervisor mediante una bomba con manómetros conectados a la tubería de una manera adecuada y apropiada por el mismo.

(h) Todo el equipo y personal necesario para esta prueba será proporcionado por el Contratista.

(i) Se requiere que todo el aire sea expulsado del tubo antes de elevar la presión de prueba a lo aquí estipulado y con este fin el Contratista suministrará e instalará llaves provisionales donde la Supervisión lo indique.

(j) La línea deberá llenarse con agua durante un periodo no menor de 24 horas; y la presión de prueba se mantendrá durante no menos de una hora.

(k) El Contratista procederá a rehacer las juntas defectuosas en el sistema, o a sustituir los accesorios que resulten con defectos. Se repetirá esta prueba hidrostática mientras haya fugas y hasta que no se presenten las mismas.

(1) Cuando se hayan atendido a satisfacción del Inspector todas las reparaciones resultantes de la prueba, se procederá al relleno y compactación de las zanjas.

### **Consideraciones del cálculo del análisis de costo:**

Se considera la mano de obra y materiales necesarios para la fabricación de tapones de ladrillo, llenado de tubería, realización de prueba hidrostática y monitoreo de la misma, así como la posterior demolición de tapones y descarga del agua.

### **Criterios de medición y pago**

La cantidad a pagarse será el número de metros lineales de pruebas hidrostáticas satisfactorias en tuberías, medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra; Pago: estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, así como la mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas y en general todo costo relacionado con la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

**2.07, 2.08 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PAD DE 24" Y 36" Ø**

Esta actividad consiste en el suministro y colocación e instalación en el sitio del proyecto tuberías de polietileno de alta densidad (PAD) de 24 y 36 pulgadas de diámetro de junta rápida, las tuberías para uso pluvial deben de cumplir con las especificaciones internacionales siguientes:

Diámetros	Tipo	Norma
De 4" a 12"	Polietileno	AASHTO M252
De 15" a 60"	Polietileno	AASHTO M294
De 4" a 42"	PVC	ASTM F 949

**Excavación y dimensiones de Zanja:**

La zanja debe ser lo suficientemente amplia para permitir un acomodo correcto de la tubería y del material de relleno para garantizar un adecuado soporte lateral.

Debe tomarse en cuenta que una zanja angosta hace difícil el ensamble y la correcta instalación de la tubería; además, la poca amplitud limita la adecuada compactación del material alrededor de la tubería. En la Tabla A se presentan los anchos mínimos de zanja recomendados para suelos estables.

**Tabla A:**

Anchos mínimos de zanja para instalación de tubería de HDPE de junta rápida en suelos estables:

Diámetro nominal		Ancho de zanja	
mm	pulg	Metros	pulg
100	4	0.50	20
150	6	0.55	22
200	8	0.62	24
250	10	0.67	26
300	12	0.75	28
375	15	0.80	32
450	18	0.90	36
525	21	1.00	40
600	24	1.10	44
675	27	1.16	46
750	30	1.25	48
825	33	1.35	50
900	36	1.45	54
1000	42	1.55	60
1200	48	1.80	66
1350	54	2.00	72
1500	60	2.20	78

El material producto de la excavación deberá colocarse a un costado de la zanja, a una distancia no menor que 60 cm del borde y la altura del montículo no mayor de 1.25 m, para evitar que la

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

carga produzca derrumbes en la zanja. Como regla general, no deben excavarse las zanjas con mucha anticipación a la colocación de la tubería.

Si el trabajo de excavación se realiza en época lluviosa, se debe tapar el material excavado de la zanja, y que posea características idóneas para ser utilizado como relleno, con un plástico para evitar una saturación de humedad.

La profundidad mínima de la zanja podrá variar según las circunstancias. Se recomienda un recubrimiento de 0.80 m sobre la corona del tubo en lugares con tráfico vehicular, y 0.50 m en el caso de que no exista tráfico. Es posible instalar las tuberías de PVC de junta rápida a profundidades menores, siempre y cuando se tomen las previsiones necesarias.

La profundidad máxima depende de las cargas aplicadas y del módulo de reacción del suelo E' (ver Tabla X). Las profundidades máximas de instalación recomendadas para tuberías de PVC de junta rápida se muestran en la Tabla B.

**Tabla X:**

Módulo de reacción del suelo E' (para deflexión inicial de tubería flexible)

Tipo de suelo Para encamado (Sistema Unificado de Clasificación)	E' para diferentes grados de compactación del relleno kg/cm <sup>2</sup> (psi)			
	Material lanzado sin compactar	Compactación ligera, <85% Proctor, Densidad relativa <40%	Compactación modera- da, 85- 95% Proctor, Densidad relativa de 40 a 70%	Compactación alta, >95% Proctor, Densidad relativa > 70%
Suelos de grano fino (LL>50) <sup>b</sup> Suelos con mediana a alta plasticidad CH,MH,CH-MH	NO HAY DATOS DISPONIBLES, USAR E' = 0			
Suelos de grano fino (LL>50) <sup>b</sup> Suelos con mediana a sin plasticidad, CL,ML,CL-ML, con menos del 25% de partículas de grano grueso	3.5 (50)	14.0 (200)	28.0 (400)	70.0 (1000)

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Suelos de grano fino (LL>50) <sup>b</sup>	7.0 (100)	28.0 (400)	70.0 (1000)	140.0 (2000)
Suelos con mediana a sin plasticidad, CL,ML,CL-ML, con más del 25% de partículas de grano grueso				
Suelos de grano grueso con finos, GM, GC,SM,SC con más de 12% finos				
Suelos de grano grueso con poco o sin finos, GW, GP, SW,SP con menos de 12% finos	14.0 (200)	70.0 (1000)	140.0 (2000)	210.0 (3000)
Piedra Quebrada	70.0 (1000)	210.0 (3000)	210.0 (3000)	210.0 (3000)
Exactitud en términos de porcentaje de deflexión	± 2	± 2	± 1	± 0.5

**Tabla B**

Profundidades máximas de instalación de tuberías de HDPE de junta rápida

Modulo de reacción del suelo E <sup>1</sup> kg/cm <sup>2</sup> (psi)	Sin carga viva, metros (pies)	Con carga viva, metros (pies)	Sin carga viva metros (pies)	Con carga viva H <sub>2</sub> O, metros (pies)
3.5 (50)	3.0 (10.0)	NR	1.20 (4.0)	NR
14.0 (200)	5.10 (17.0)	5.10 (17.0)	3.6 (12.0)	3.6 (12.0)
28.0 (400)	7.5 (25.0)	7.5 (25.0)	7.5 (25.0)	7.5 (25.0)
70.0 (1000)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)
140.0 (2000)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)
210.0 (3000)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)	9.0 <sup>ˆ</sup> (30.0)

NR = no recomendable

\* = la profundidad máxima recomendada para fines prácticos es 9.00 m, aunque pueden ser utilizados valores mayores.

### Forma de la zanja

Dependiendo de la estabilidad del suelo y de la profundidad a la que debe colocarse la tubería, las zanjas podrán hacerse de la manera mostrada en la **Figura C**.

**Figura C**

Secciones típicas de zanjas



A partir de 2.00 m de profundidad, independientemente de la estabilidad del suelo y la forma de la zanja, se recomienda utilizar ademes de tipo abierto o cerrado, según sea el caso (**Fig.C**).

El tubo debe descansar sobre un lecho de material selecto libre de rocas, para proporcionarle un adecuado y uniforme soporte longitudinal.

Si hay presencia de agua en el fondo de la zanja, se debe colocar a manera de filtro una capa de piedra o grava con un espesor de 15 cm (6 pulg). El tamaño del agregado no debe ser mayor de 12 mm (pulg). Sobre esta capa se coloca posteriormente la cama de apoyo.

En caso que el nivel freático represente peligro para la estabilidad de los materiales de relleno o de las paredes de la zanja, podrá colocarse un filtro textil como protección para la instalación.

### Colocación de tubería

Como en todo proceso constructivo de sistemas de alcantarillado, la instalación de la tubería deberá iniciarse a partir del extremo aguas abajo de cada tramo. En el caso de tuberías de PVC de junta rápida de empaque, las campanas se colocan en sentido contrario a la dirección del flujo.

La unión de los tubos se efectúa de la siguiente manera:

1. Limpie cuidadosamente el extremo espiga del tubo hasta los 3 primeros valles y el interior de la campana.

No remueva el empaque, si éste ya viene incorporado en la espiga del tubo.

2. Aplique generosamente lubricante en el interior de la campana y sobre el empaque. Puede hacerlo con una brocha, esponja, mecha o trapo.
3. Alinee cuidadosamente la unión y luego introduzca la espiga dentro de la campana. Para realizar esta operación es necesario utilizar una barra y una pieza de madera a manera de palanca, asegurándose de que la pieza de madera proteja el extremo del tubo.

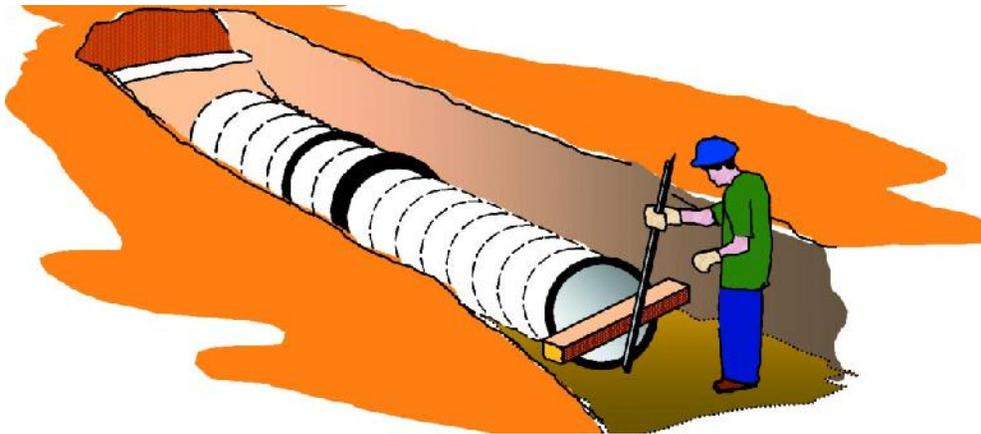


4. La tubería de HDPE de junta rápida se suministra en longitudes de 6.0 m, sin embargo, es frecuente cortarla para alcanzar las longitudes exactas de cada tramo, o para colocar accesorios. Los cortes deben hacerse lo más recto posible, siempre en los valles. A continuación, elimine los rebordes con una lima.
5. Limpie cuidadosamente al menos los 3 primeros valles cercanos al corte. Coloque el empaque a partir del primer valle, teniendo en cuenta que la parte de mayor bisel (chaflán) quede hacia el extremo recién cortado. Verifique que el empaque quede firmemente asentado.
6. Proceda a realizar la unión tal como se describió en los pasos anteriores.

#### Colocación de tubería.

La unión de los tubos se efectúa mediante el acople. A continuación, se describe el procedimiento para realizar la unión:

1. Limpie cuidadosamente el extremo del tubo y el interior del acople. Por ninguna razón deberá remover el anillo elastomérico (empaque).
2. Aplique lubricante, jabón o grasa vegetal en el extremo del tubo y en el interior del acople.
3. Inserte el extremo lubricado del tubo dentro del acople o viceversa, según sea el caso, hasta la marca tope. Para realizar esta operación es necesario utilizar una palanca o equipo mecánico, protegiendo siempre los extremos del tubo.



4. La tubería de HDPE de junta rápida de empaque se suministra en longitudes de 6.0 m (20') en diámetros hasta 1200 mm (48"), y en 4.0 m (13.3') en diámetros de 1350 y 1500 mm (54" y 60"); sin embargo es frecuente cortarla para alcanzar las longitudes exactas de cada tramo. Los cortes deben hacerse lo más recto posible, utilizando una sierra guiada con una plantilla de corte a escuadra. A continuación, elimine los rebordes con una lima a fin de facilitar la colocación del empaque.

5. En la cara interna y externa del extremo libre del niple, aplique cemento de contacto, utilizando una brocha. Coloque cuidadosamente el empaque, verificando que no queden pliegues.

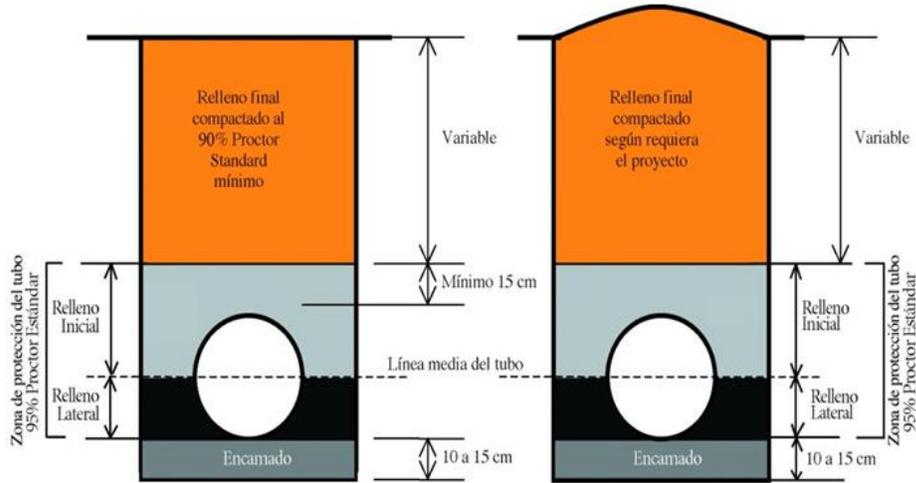
6. Una vez efectuado el corte y colocado el empaque, trace la marca tope según la siguiente tabla.

pulg	27	30	33	36	39	42	45	48	54	60
mm	675	750	825	910	975	1050	1125	1200	1350	1500
Distancia a marca tope (cm)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	22.5	25.0	25.0	25.0	27.5

Figura D

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

### Zonas de relleno en zanja típica



Con tránsito vehicular

Sin tránsito vehicular



Bajado manual y con maquinaria de tubería a la zanja, y usar dos puntos de sujeción.

### Medición y Forma de pago

**MEDICIÓN Y PAGO:** La cancelación de éste ítem se realizará por unidad lineal (m) al precio correspondiente de tubería con junta rápida de empaque, accesorios, según lo establezcan los planos y descripción de las actividades en el presupuesto, medidas y aceptadas en la obra por el Supervisor.

Así mismo se da la compensación por todo el suministro de materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, con todas las medidas de seguridad necesarias implementadas hasta la apertura del paso vehicular por la zona.

### **2.09, 3.09 RECONSTRUCCIÓN DE CORONA DE POZO CON CASQUETE Y TAPADERA DE POLIETILENO**

#### **Descripción**

Este trabajo consiste en el levantamiento de niveles de los pozos de inspección ubicados en calles y otros sitios circundantes al proyecto, reconstruyendo el cono del pozo con ladrillo rafón hasta nivel del casquete, para la instalación de la tapadera de polietileno con casquete integrado, aprobado por el Supervisor.

#### **Requerimientos para la construcción**

Se nivelará el pozo con ladrillo rafón, a plomo, humedeciéndolos previo a su colocación para reducir la razón de absorción. Rellenar de mortero 3:1 todas las juntas, tanto las cabezas de la línea de apoyo como las verticales. Construir todas las juntas alineadas, a nivel, a plomo, a ras y con un espesor de entre los 6 y 13 milímetros. Las tapaderas con casquete integrado de polietileno que se utilizarán, deberán ser del tipo H-20 y cumplir con las dimensiones y especificaciones establecidas en los planos.

#### **Criterios de Medición y Pago**

**Medición:** La cantidad a pagarse será el número de unidades (U), medidas en la obra de la tapadera con casquete integrado, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**Pago:** Se pagará al precio de contrato estipulado en el ítem correspondiente (unidad). Dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, transporte y colocación, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **2.10, 3.07 CONSTRUCCIÓN DE POZO**

#### **A. Descripción**

Se colocarán pozos de inspección en todo cambio de dirección, pendiente, diámetro, elevación, en los arranques y en las intersecciones con otras alcantarillas según se detalla en los planos de construcción o indique el ingeniero supervisor de la obra debidamente documentado.

Tales estructuras serán espaciadas en la forma indicada en los planos de construcción, siendo posible reubicarlas solamente si el Ingeniero considera necesario tales cambios.

#### **B. Materiales**

Concreto Hidráulico, con una resistencia mínima de  $f'c$  de 210 Kg/cm<sup>2</sup> (3,000 lb/plg<sup>2</sup>) Ladrillos de arcilla común de 25×10×2 cm (10×4×2 pulg.), Clase NA de la Norma AASHTO M-91.

Mortero con cemento y arena en la proporción de una parte de cemento y tres de arena, (1:3).

### **C. Procedimiento Constructivo**

Los Pozos Inspección o de visita no deberán construirse hasta que las tuberías y estructuras que pasen por las intersecciones de las calles hayan sido descubiertas por el Contratista y hasta que las rasantes de los tubos que lleguen a los pozos estén revisadas y aprobadas por la Supervisión.

Si el Contratista no descubre y verifica los niveles de las tuberías y otras estructuras existentes y falla en notificar al Supervisor de las obstrucciones que se encuentren dentro de la tubería y pozos de acceso a instalarse, entonces todo cambio necesario para dejar los pozos de acceso a las profundidades indicadas por el Supervisor correrá por cuenta y tiempo del Contratista.

Los pozos de visita se construirán donde lo indiquen los planos o el Supervisor, de acuerdo con los detalles que aparecen en los planos.

Para alturas comprendidas hasta los 4.00 m., se construirá una base de concreto reforzado con un espesor de 0.20 metros y refuerzo #2 a 0.225 m. en ambos sentidos o como se indique en los planos. Para alturas mayores de 4.00 m. el refuerzo será #3 a 0.15 m. en ambos sentidos, o en cualquier caso regirá lo que indiquen los planos.

Sobre la base de concreto descrita anteriormente, se construirá el brocal del pozo de 1.20 m de diámetro interno; éste trabajo se hará colocando ladrillos cónicos de barro a tesón en forma de trinchera. El ladrillo usado estará limpio y completamente mojado antes de ser pegado. Las uniones entre ladrillos no deberán ser menores de un (1) centímetro. El mortero que se usará será en proporción de una parte de cemento por tres partes de arena (1:3), tanto para la liga de los ladrillos como para los repellos. Se dejarán peldaños de varilla de acero corrugada de 3/4" de diámetro, o como se detalle en los planos. Las paredes de ladrillo serán repelladas y pulidas con mortero de 1.5 cm. de espesor en su parte interior y exterior. A profundidades mayores de 3.70 m. se requerirá usar hilera doble de ladrillos cónicos a tesón para dar resistencia adicional a la estructura.

Sobre el brocal del pozo se construirá un cono de reducción de ladrillo de acuerdo a los detalles que se muestren en los planos. La parte interior del cono se deberá repellar y afinar. La parte exterior del mismo deberá repellarse con mortero de 1.5 cm. de espesor.

Todos los pozos de inspección o de visita a construirse sobre calles y avenidas se cubrirán con arcos y tapaderas de hierro o de polietileno de alta densidad (HDPE).

Los pozos a construirse en calles peatonales o en cualquier otro lugar se cubrirán con tapadera de concreto reforzado de 3,000 Lb/pulg<sup>2</sup>.

Cuando las diferencias de elevación entre los fondos de los tubos de entrada y salida en los pozos de visita sean iguales o mayores de 80 cm., el Contratista deberá construir cámara de caída. La cimentación de la cámara consistirá de 30 cm. de espesor y de un diámetro 16 cm. mayor que el diámetro exterior de la cámara.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

La tubería principal se unirá al fondo de la cámara con un tubo bajante, cuyo diámetro será menor o igual al de aquella. Será como un mínimo de 8" diámetro y se conectará a la tubería principal por medio de una sección cuya forma y dimensiones indicará el Ingeniero. Dicho tubo estará colocado por fuera de la cámara y en el mismo plano vertical de la tubería principal, la cual se prolongará con su pendiente original hasta la pared de la cámara, con el objeto de facilitar la inspección del conducto.

Las Cajas de Registro para el Alcantarillado Sanitario pueden construirse con Ladrillos de Arcilla o con Bloques de Concreto y Mortero. La calidad de estos materiales está contemplada en estas especificaciones. El tamaño y ubicación serán las indicadas en los planos.

Para los Pozos de Inspección se necesita hacer la Prueba Hidrostática:

Todos los tramos del sistema, sin importar la clase de tubería empleada, serán probados hidrostáticamente entre pozos consecutivos. La prueba se efectuará hasta que todas las estructuras en el tramo, como ser: anclajes, pozos, caídas, yees, acuñado y alineamiento, hayan sido concluidos y verificados, dejando las juntas y accesorios libremente descubiertos para su revisión.

En las tuberías de concreto con juntas de mortero, la prueba no podrá efectuarse sino hasta después de 2 días de construidas las juntas y en tuberías de PVC hasta que el disolvente se encuentre completamente seco.

El procedimiento para efectuar la Prueba Hidrostática, antes de aterrar la tubería, es el siguiente:

- a) En el tramo seleccionado se colocará un tapón de concreto en la entrada de pozo inferior, hasta dejarlo que haya solidificado, en tuberías PVC se usarán tapones del mismo material, Se taponarán también las entradas y salidas del pozo superior excepto, por supuesto, la salida hacia el tramo de prueba.
- b) Se llenará el tramo y el pozo superior de agua limpia hasta alcanzar una carga mínima de 2.00 MCA (metros columna de agua) sobre el punto medio del tramo, o un mínimo de 0.80 MCA sobre la corona de la salida del pozo superior. Cualquiera que sea la mayor carga de agua, y se dejará lleno el tramo durante 20 minutos para que se sature la tubería y el pozo.
- c) Transcurridos los 20 minutos se procederá a revisar cada una de las juntas y accesorios, marcándose los puntos o áreas de fuga, si las hubiere, e indicándose posteriormente el tipo de reparación a efectuar.

Para los casos donde se requiera probar un tramo de tubería existente ya soterrado, se hará el siguiente procedimiento:

- a) Se llenará el tramo, con la variante que se dejará lleno durante 30 minutos; se tomará el tiempo inicial ( $T_i$ ) y se medirá la altura de agua ( $h_1$ ) en el pozo superior.
- b) Transcurridos los 20 minutos, se medirá la altura de agua ( $h_2$ ).

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

- c) Se obtendrá la diferencia (h1-h2) y se determinará la lámina de agua que indicará el volumen que se ha fugado.

La fuga permisible se determinará en base a la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{264HxA}{N} T$$

Dónde:

Q = Fuga permisible en galones/minuto

H = Diferencia h1-h2 en metros.

A = Área circular del pozo en metros cuadrados.

N = Número de juntas en el tramo.

T = Tiempo de 30 minutos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando el caudal fugado en el tramo no exceda de 0.0015 Gal/Minuto/Junta.

Al final de la construcción de todo el sistema, se limpiarán todos los tramos con agua a presión para eliminar todo material que haya en la red.

### **D. Control de Calidad**

Los Ladrillos de Arcilla deberán llenar los requisitos de la especificación AASHTO M-91 Clase NA, solicitando al Contratista el Certificado de Calidad de los mismos. El piso de los pozos será construido con Concreto preparado de acuerdo a su correspondiente especificación de Concreto Hidráulico, descrita en estas especificaciones, teniendo una resistencia mínima de f'c de 210 Kg/cm<sup>2</sup> (3,000 lb/plg<sup>2</sup>) y con el espesor indicado en los planos. Se tomarán muestras del concreto para verificar su resistencia. La arena que se usará para el Mortero, deberá ser limpia y sin impurezas orgánicas, además cumplirá con la granulometría mencionada en las especificaciones de Alcantarillas de Tubos de Concreto.

Los Bloques de Concreto cumplirán con la norma ASTM C-90 y el Contratista está obligado a presentar el Certificado de Calidad del fabricante.

### **E. Medición y Forma de Pago**

Los pozos se pagarán por unidad, al precio de contrato por unidad completamente terminados, precio que incluirá todas las conexiones necesarias, excavaciones y relleno alrededor de las estructuras, el uso apropiado de los materiales, prueba hidrostática así como por todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran y por los equipos, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos necesarios para ejecutar satisfactoriamente estos trabajos tal como aquí se especifica.

### 3.01 CAJA DE REGISTRO

#### Descripción

La actividad consiste en la construcción de una caja de registro de las dimensiones indicada en los planos, la que está compuesta por una losa de fondo de 10 cm de espesor con su respectiva media caña, paredes de ladrillo rafón rustico, tapadera (7cm de espesor) y casquete de concreto reforzado y manija. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Los componentes deberán tener las dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos.

#### Consideraciones del cálculo del análisis de costo

Se considera la excavación de 50 cm adicionales al volumen de la caja, para poder repellarla, las paredes son ligadas, repelladas exterior e interiormente con mortero 1:4 y afinadas interiormente. Para el mortero 1:4 y el concreto será 1:2:2.

#### Medición y Forma de Pago

Las cajas de registro se pagarán por unidad, al precio de contrato por unidad completamente terminados, precio que incluirá todas las conexiones necesarias, excavaciones y relleno alrededor de las estructuras, el uso apropiado de los materiales, así como todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran y por los equipos, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos necesarios para ejecutar satisfactoriamente estos trabajos tal como aquí se especifica.

3.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC 18" SDR-41
4.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC DE 2" SDR-26
4.08, 8.37	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC DE 4" SDR-26
4.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC DE 8" SDR-26

#### Descripción de la actividad a realizar:

La actividad consiste el suministro e instalación de tubería PVC de 18" SDR-41, 2" SDR-26, 4" SDR-26, 8" SDR-26, la cual deberá ser trasportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño.

La instalación también contempla el suministro y colocación de los accesorios necesarios para cada tubería según lo indicado en los planos de construcción y/o indicaciones por parte del supervisor de la obra

La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que

se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

**Consideraciones del cálculo del análisis de costo:**

Se considera la compra y transporte de la tubería al sitio del proyecto, de lances de 20 pies, la mano de obra necesaria para la colocación, alineamiento e instalación del tubo, así como un máximo de 166 uniones por galón de pegamento, y la utilización de una lija para al menos 33 uniones.

**CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO**

**MEDICION:** Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, suministrados y colocados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente (metros lineales), dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación. El pago considera el suministro e instalación de los accesorios necesarios para la instalación.

**4.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DOMICILIARIA**

**Descripción**

Se entenderá por instalación de tomas domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para conectar mediante tuberías de hierro galvanizado o PVC y las piezas especiales correspondientes que señale el proyecto y/o ordene el Ingeniero, la tubería de la red de distribución de agua potable, incluyendo los accesorios del medidor, válvula de compuerta (globo) y hasta el punto donde cada usuario hará la conexión de su instalación de servicio doméstico.

**Instalación**

Las instalaciones de tomas domiciliarias se harán de acuerdo con los señalados en los planos tipo del proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero, en forma simultánea hasta donde sea

posible, a la instalación de las tuberías que formen la red de distribución de agua potable, en cuyo caso, deberán probarse juntamente con ésta a juicio del Ingeniero.

Cuando la toma domiciliaria se realice en tuberías de PVC, se utilizará una abrazadera de inserción, debiéndose roscar previamente la tubería con la herramienta adecuada, para fijar la inserción o transición de la tubería y abrazadera simultáneamente.

Las juntas deberán apretarse perfectamente, dejándolas completamente impermeables y sin fugas. Cuando esto no se logre se deberán reparar o sustituir las partes defectuosas hasta conseguir una junta impermeable.

### **Medición y forma de pago**

La instalación de tomas domiciliarias será medida para fines de pago en unidades completas por cada tipo, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción del Ingeniero, de todo el conjunto de piezas que formen la toma domiciliaria, según se indicó en su definición y ejecución, incluyendo la instalación de medidores cuando los hubiere.

No se pagarán al contratista los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar la toma domiciliaria que no sean aprobadas por el Ingeniero por no haber resistido la prueba de presión.

Las cantidades de obra, medidas como se establece arriba, serán pagadas al precio de contrato por unidad de medida como se indica a continuación, dicho precio y pago constituirá la compensación total por los materiales, la mano de obra, equipo y herramientas necesario para completar la obra descrita en esta sección.

## **4.10 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA HFD 8" diámetro**

### **Descripción de la actividad a realizar:**

La actividad consiste el suministro de tubería HFD de 200 mm (8") de diámetro, para la conducción de agua potable a lo largo del túnel, se deberá colocar en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia aguas arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas.

Requerimientos de Lubricación:

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

REQUERIMIENTO DE LUBRICACION		
DN DEL TUBO (mm)	LIBRAS APROX. DE LUBRICANTE POR JUNTA	NO. APROX. DE JUNTAS POR LIBRA DE LUBRICANTE
100	.03	33
150	.045	22
200	.06	17
250	.07	14
300	.08	12
350	.09	11
400	.11	9
450	.12	8
500	.14	7
600	.17	6
700	.30	3
800	.30	3
900	.36	3
1000	.44	2
1200	.50	2
1400	.59	2
1500	.66	1
1600	.71	1

Propiedades Físicas:

DIAMETRO NOMINAL DN	LONGITUD UTIL NOMINAL (m)	A, DIAMETRO EXTERIOR (mm)	D PROFUNDIDAD DE ENCHUFE (mm)	F DIAM. EXTERIOR DE CAMPANA (mm)
100	6	118	86	167
150	6	170	91	219
200	6	222	99	274
250	6	274	101	329
300	6	326	101	384
350	6	378	133	438
400	6	429	133	494
450	6	480	140	548
500	6	532	140	600
600	6	635	140	704
700	6	738	165	808
800	6	842	165	914
900	6	945	165	1017
1000	6	1048	165	1124
1200	6	1255	203	1354
1400	6	1462	216	1566
1500	6	1565	222	1671
1600	6	1668	229	1777

**Consideraciones del cálculo del análisis de costo:**

Se considera la compra y transporte de la tubería al sitio del proyecto, de lances de 20 pies, la mano de obra necesaria para la colocación, alineamiento e instalación del tubo, así como un máximo de 14 uniones por libra de lubricante.

### **Criterios de medición y pago**

**MEDICION:** Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías instaladas de tuberías en lances completos, suministrados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el Ítem correspondiente (metro lineal), dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

#### **4.11 ANCLAJES**

##### **a. Definición**

Deberán construirse anclajes de concreto simple en todas las piezas especiales de los cruceros que nos indiquen cambios de dirección o determinación, como lo son: Tees, codos, terminales; siendo estos cambios de sentido horizontal y/o vertical. Deberán construirse de tal forma que dejen libres las uniones o conexiones en caso de ser necesarias futuras reparaciones.

La construcción se efectuará de acuerdo con los planos del Proyecto, o bien de conformidad a las indicaciones del Ingeniero supervisor de la obra.

##### **b. Medición**

La cantidad de obra que se pagará en este renglón, será el número de unidades de anclajes instalada y del tipo especificada o indicado por el Ingeniero, aceptados y medidos por procedimiento establecido.

##### **c. Forma de pago.**

Las cantidades de obra, medidas como se establece arriba, serán pagadas al precio de contrato por unidad de medida como se indica a continuación, dicho precio y pago constituirá la compensación total por los materiales, la mano de obra, equipo y herramientas necesario para completar la obra descrita en esta sección. El pago se hará por unidad.

## 5.01 CORTE Y REMOCIÓN DE ÁRBOLES

### A. Descripción

Esta especificación corresponde a los trabajos de corte, remoción y trasplante de árboles que estén en la zona de influencia del proyecto con el debido permiso de corte extendido por la Unidad de Gestión Ambiental de la AMDC, misma que el propietario tramitará.

**Cuando la actividad sea la no recuperación del árbol** incluirá la remoción total del mismo y todas las raíces, donde se tendrá que excavar para eliminar totalmente las raíces enterradas.

**Cuando la actividad contemple el trasplante** incluirá la poda del árbol, el corte y protección de la raíz, con tierra orgánica y cubrirla con nailon oscuro, el traslado al sitio de acopio o al lugar de trasplante indicado por la Unidad de Gestión Municipal de la AMDC.

Esta actividad incluye la apertura del zanjo de la nueva ubicación del árbol, la tierra de abono orgánica, el cuidado por un mínimo de dos meses con riego continuo una vez al día. Deberá incluir el botado del material excedente del nuevo sitio de trasplante.

Tratamiento con pesticidas, para eliminar toda plaga si lo fuere necesario y aprobado por la Supervisión del Proyecto.

Esta actividad deberá incluir las medidas de seguridad en el caso que hubiese tendido eléctrico de la ENEE o tuberías subterráneas del SANAA, por lo que el contratista deberá junto al supervisor de la obra coordinar esta actividad al momento de ejecutarse.

### B. Forma de pago

Esta actividad se pagará por unidad (UND) que incluirá el botado del árbol que por determinación de la UGA y el ingeniero supervisor no se pueda recuperar por lo que se llevara al botadero municipal y cuando sea posible se recuperará y se trasplantara al lugar designado por el ingeniero supervisor de la obra, estos trabajos contemplan la excavación, remover las raíces y el relleno compactado con material del sitio del zanjo, incluye todas las herramientas, equipos necesarios y personal directo y de seguridad ocupacional para realizar dicha actividad.

## 5.02 SEMBRADO DE ÁRBOLES

### A. Descripción

Esta actividad corresponde a la siembra de árboles de acuerdo a lo indicado en los planos o como lo instruya el Ingeniero supervisor de la obra. De una altura mínima de 1.50 m. de tipo IXORAS.

Esta actividad incluye la apertura del zanjo de la ubicación de las ixoras, la tierra de abono orgánica, el cuidado por un mínimo de dos meses con riego continuo una vez al día.

Tratamiento con pesticidas, para eliminar toda plaga si lo fuere necesario y aprobado por el Ingeniero.

#### **B. Forma de Pago**

Esta actividad se pagará por unidad (UND) que incluirá el traslado de los árboles, excavación, relleno compactado con material del sitio del zanjo, incluye todas las herramientas, equipos necesarios y personal directo y de seguridad ocupacional para realizar dicha actividad. Así mismo todo lo mencionado en esta actividad.

### **5.03 CASETA EN BAHÍA DE BUSES**

#### **Descripción**

Este trabajo consistirá en la construcción de acuerdo a los detalles y planos de construcción de una caseta en bahía de buses incluyendo los accesorios para el equipamiento de la misma.

#### **Forma de Pago**

La cantidad a pagar por esta actividad será por Unidad (Unidad), de acuerdo a las formas y niveles ordenadas, precio que incluirá las herramientas, mano de obra, equipo y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. El contratista retirará del sitio de la obra todos los desechos producto de la actividad y los transportará hasta una distancia promedio de 20 Km.

### **5.04 ENGRAMADO**

#### **A. Descripción**

Este trabajo consistirá en el sembrado del engramado de las diferentes obras contempladas, y de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero supervisor de la obra.

#### **B. Materiales**

El engramado a utilizar deberá satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo de estas especificaciones especiales. También se deberá suministrar el material vegetal, tierra negra, previa a la instalación del engramado. El Contratista deberá darle los riegos necesarios de manera que se garantice que el engramado esté debidamente sembrado.

#### **C. Requisitos para la Construcción**

Realizar el engramado de acuerdo a los planos, detalles o como lo especifique el Ingeniero. Se deberá de verificar los avances de este concepto con la participación del especialista ambiental de la Supervisión.

#### **D. Forma de Pago**

El pago se hará metro cuadrado por la actividad debidamente terminada, de acuerdo a las formas y niveles ordenada, precio que incluirá los materiales, herramientas, mano de obra, equipo y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. Asimismo, incluirá toda la limpieza, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

### **5.05 RETORNO EN 1era ENTRADA A COL. KENNEDY**

#### **A. Descripción**

Este trabajo consistirá en la construcción de las diferentes obras contempladas para el retorno e isla en 1era entrada a Col. Kennedy, de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero.

#### **B. Materiales**

Esferas de concreto, r=0.30m, acabado gradineado. Incluye base circular de concreto r= 0.40m
Huellas de concreto, a= 0.30m, acabado gradineado
Jardinera Ojival Tipo II
Jardinera Ojival Tipo I
Suministro y siembra de césped (Arachis flor amarilla)
Suministro y colocación de ladrillo picado
Suministro y siembra de palmera Cycas Revoluta
Suministro e instalación de losetas de concreto
Reubicación de Estatua "Jonh F. Kennedy"

Los materiales a utilizar, deberán satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo, conforme a los detalles indicados en los planos para este tipo de obras.

#### **C. Requisitos para la Construcción**

Realizar la construcción del retorno e islas de acuerdo a los planos, detalles o como lo especifique el Ingeniero. Se deberá de verificar los avances de este concepto con la participación del especialista ambiental de la Supervisión.

#### **D. Forma de Pago**

El pago se hará de la siguiente manera: el retorno e isla se pagará por metro cuadrado, pago que incluirá toda la limpieza, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

## 5.06 ISLA EN ENTRADA A COL. LA JOYA

### A. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de las diferentes obras contempladas para la isla en entrada a Col. La Joya, de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero.

### B. Materiales

Huellas de concreto, a= 0.30m, acabado: lavado con ácido muriático
Suministro y colocación de ladrillo picado
Suministro y siembra de Jardinería
Suministro e instalación de losetas de concreto
Jardinera Ojival Tipo II

El material, a utilizar deberá satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo de estas especificaciones especiales.

### C. Requisitos para la Construcción

Realizar la construcción de la isla en entrada a Col. La Joya de acuerdo a los planos, detalles o como lo especifique el Ingeniero. Se deberá de verificar los avances de este concepto con la participación del especialista ambiental de la Supervisión.

### D. Forma de Pago

El pago se hará de la siguiente manera: la isla en entrada a Col. La Joya se pagará por metro cuadrado, pago que incluirá toda la limpieza, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

## 5.07 VIGA-FRONTÓN EN ENTRADA Y/O SALIDA DE TÚNEL

### A. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de las diferentes obras contempladas para el frontón en entrada y/o salida de túnel, de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero.

## B. Materiales

Viga arquitectónica de concreto reforzado de 0.50m x 1.10m en entrada y salida de túnel, acabado gradineado.
Baranda metálica
Pintura sobre Concreto

El material, a utilizar deberá satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo de estas especificaciones especiales.

## C. Requisitos para la Construcción

Realizar la construcción del frontón en entrada y/o salida de túnel, detalles o como lo especifique el Ingeniero. Se deberá de verificar los avances de este concepto con la participación del especialista ambiental de la Supervisión.

## D. Forma de Pago

El pago se hará de la siguiente manera: el frontón en entrada y/o salida de túnel se pagará por unidad. Asimismo, incluirá toda la limpieza, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante y cualquier obra necesaria para su correcta construcción.

## 5.08 RESALTES EN PAREDES DE TÚNEL

### A. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de las diferentes obras contempladas para los resaltes en paredes de túnel, de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero.

### B. Materiales

Resalte(Franja) de $a=0.30m$ , $e=0.05m$ , R, P y P
Resalte ojival para ubicación de lámparas $e= 0.05m$

El material, a utilizar deberá satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo de estas especificaciones especiales.

### C. Requisitos para la Construcción

Realizar la construcción de los resaltes en paredes de túnel, detalles o como lo especifique el Ingeniero. Se deberá de verificar los avances de este concepto con la participación del especialista ambiental de la Supervisión.

#### **D. Forma de Pago**

El pago se hará de la siguiente manera: los resaltes en paredes de túnel se pagarán por unidad. Asimismo, incluirá toda la limpieza, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante y cualquier obra adicional para su correcta ejecución.

### **5.09 PINTURA EN TÚNEL**

#### **Descripción**

En general el trabajo a realizarse incluye, pero no está limitado a lo siguiente: Pintura de todas las superficies especificadas de acuerdo a planos. Pintado de paredes, vigas, pilastras, columnas, sisas etc.

#### **Preparación de Superficies**

Antes de dar al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y reparar todos los defectos de acabado que encuentre en ella, utilizando para ello masilla o mortero según sea el tamaño de reparación a utilizar. Todo lugar deberá ser barrido con escoba antes de comenzar a pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, rebabas de repello, grasa, capas de pintura en mal estado y otros materiales o sustancias que afecten el trabajo terminado. La limpieza se programará para que el polvo no caiga sobre superficies húmedas y recién pintadas.

#### **Aplicación en Superficies de Concreto**

Para paredes exteriores se comenzará con dos manos de sellador para concreto. Se deberá revisar la superficie, lijar y enmasillar según sea necesario para obtener una superficie lisa uniforme y sin protuberancias.

Luego de esta primera capa se aplicarán dos manos del color de la pintura acrílica de alta resistencia para exteriores indicada en los planos o la indicada por el Propietario o el Supervisor de la obra.

El Contratista permitirá el secado de 2 a 3 horas entre capas antes de comenzar la siguiente cuando se apliquen con brochas o pistola.

**Medición y Forma de Pago:**

El área a pintar se medirá por el número de metros cuadrados; en el caso de las paredes, la longitud se medirá sobre el eje longitudinal teniendo como límite los ejes extremos transversales; la altura se medirá desde el nivel de piso hasta su coronamiento.

Para la pintura se pagará el número de metros cuadrados medidos al precio unitario convenido en el contrato.

**6.01 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL EN TUNEL**

**6.15 EXCAVACION ESTRUCTURAL**

**A. Descripción**

Este concepto de obra consistirá en la excavación para las zapatas, los estribos y pilastras del túnel o de muros a nivel inferior al del terreno natural.

Deberán incluir la provisión, colocación y retiro, cuando se necesite, de cualquier entibación, apuntalamiento y ataguías, necesarias para el trabajo aquí descrito, incluyendo el relleno y compactación de las áreas alrededor de las estructuras hasta el nivel de las superficies adyacentes y todos los demás trabajos imprevistos necesarios en relación con este trabajo de excavación. Todo esto se hará de acuerdo a las dimensiones indicadas y como se ordene y no se reconocerá compensación adicional por excavaciones fuera de las dimensiones indicadas.

**B. Métodos de Construcción**

El Contratista tomará las secciones transversales del terreno natural en duplicado. Los planos mostrarán la profundidad aproximada de la fundación, pero la excavación se hará a tal profundidad que provea una fundación satisfactoria. La colocación de concreto o mampostería en cualquier excavación para fundación no se iniciará hasta que el material de la fundación haya sido examinado y aprobado por el Ingeniero.

**(a) Ataguías**

Las ataguías de madera y metal, cuando se usen, deberán enterrarse a una profundidad bien por debajo del fondo de la excavación, firmemente afianzados en todas direcciones y serán de tal construcción que permitan, si resultare practicable, agotar el agua mediante bombeo mientras se vacía el concreto o se coloca la mampostería. Cuando el fondo sea de arena u otro material poroso que en opinión del Ingeniero no permita

mantener la excavación seca, el Ingeniero podrá exigir se impermeabilice hasta la altura requerida con suficiente concreto que permita agotar el agua

**(c) Forma de Pago**

La excavación estructural será cubicada en su posición original mediante la medición de secciones transversales, usando el método de sección media para determinar el volumen de material excavado, y las cantidades a pagarse se determinarán como se estipula. No se hará pago por ningún material removido o excavado antes de que el Contratista haya tomado las medidas de las secciones transversales del terreno original. Se computará la excavación a base de las dimensiones reales del área excavada, excepto que no se hará concesión por la excavación fuera de los planos verticales 50 centímetros más allá de los límites exteriores de las nuevas fundaciones de concreto o mampostería.

El pago por esta clase de trabajo se hará al precio unitario (metro cúbico) de excavación, como se especifica, precio que incluirá la remoción y disposición satisfactoria del material, provisión de todo el equipo, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos, y también incluirá los ataguías, entibación, apuntalamiento, bombeo y baldeo, o por los materiales que se usen debido al agua que se encuentre.

**(d) Almacenamiento del material procedente de la excavación estructural**

El material procedente de la excavación estructural deberá almacenarse para ser utilizado en el relleno alrededor de la estructura (El acarreo del sitio de almacenamiento al sitio de relleno no tendrá pago).

**e) Limpieza**

- a) La superficie final debe quedar según las rasantes y niveles marcados en los planos y las indicaciones del Supervisor. El Contratista usará la moto-niveladora y trabajo a mano si es necesario para dejar una superficie lisa sin terrones ni irregularidades que se aparten de más de 5cms. de las superficies indicadas en los planos.
- b) El terreno debe entregarse libre de malezas, piedras y desperdicios de cualquier índole con las referencias de línea y nivel en buen estado, a satisfacción del Supervisor.
- c) Los taludes de cortes deberán quedar con una pendiente de 1.5 m. horizontal por 1.0 m. Vertical; salvo cuando los planos indiquen otras pendientes, o la que ordene el Supervisor.

**f) Almacenamiento De Capa Vegetal y Protección de Árboles.**

- a) La capa vegetal del terreno existente donde habrá de construirse estructuras o pavimentos se deberá almacenar en un sitio en el predio para su utilización posterior en el engramado y jardín.
- b) Los árboles existentes se deberán proteger durante el período de construcción, salvo los que serán removidos por el Contratista según instrucciones del Supervisor, debido a que interfiere con la construcción de la obra.

**g) Medición y Forma de Pago**

- a) El material excavado se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>). El precio unitario incluirá el suministro de los materiales, la mano de obra, todo el equipo, herramientas, topografía y demás trabajos para su ejecución
- b) Los materiales sobrantes de la excavación que tengan que ser transportados a lugares de depósito fuera del sitio del proyecto. se pagará el sobre acarreo, midiendo siempre el volumen por secciones transversales, sin considerar factores de abundamiento.

**6.02 PERFORACIÓN DE PILOTES DE Ø=60 cm**

**Descripción**

No excavar pilotes adicionales, no permitir cargas excesivas de llantas o vibraciones dentro de los 5 metros o 3 diámetros de pilote, el que sea mayor, del pozo recién construido, por lo menos antes de 20 horas. La excavación de la zapata de fundación o el relleno, que va sobre los pilotes perforados, debe ser realizada antes de perforar los pozos de los pilotes. La posición de los pozos perforados, debe estar dentro de los 75 milímetros de la posición requerida en el plano horizontal, en la parte superior de la elevación del pilote.

Excavar los pozos, de acuerdo al plan de instalación aprobado. No permitir que el alineamiento vertical, varíe del alineamiento requerido, en más de 20 milímetros por metro de profundidad. No permitir que el alineamiento de la cara exterior del pozo, varíe en más de 40 milímetros por metro de profundidad, del alineamiento requerido de esa cara exterior.

Proveer equipo con la capacidad de excavar pozos 20 por ciento más largos, que y del mismo diámetro que los mostrados en planos.

Mantener un cuaderno de bitácora del material excavado de la perforación del pozo, que contenga la siguiente información:

- Descripción y elevaciones aproximadas de la parte superior e inferior de cada estrato de material encontrado, ya sea suelo o roca.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

- Elevación y volumen del flujo de agua aproximado, del nivel de agua subterráneo encontrado.
- Equipo usado, tiempo requerido para perforar el pozo, y todas las dificultades encontradas.
- Comentarios

**a.1 Método seco.** Usar el método de construcción seco, en sitios donde el nivel freático, y las condiciones de suelo, permiten la construcción del pilote en una forma relativamente seca, y cuando las paredes y el fondo del pozo, pueden ser inspeccionados visualmente antes de colocar el concreto. El método seco consiste, en perforar el pozo, extraer el agua acumulada, remover el material suelto de la excavación, colocar la canasta de acero de refuerzo, y colocación del concreto en el pozo, en una condición relativamente seca.

El método de construcción seca puede usarse, solamente cuando la excavación del pozo de prueba demuestra lo siguiente:

- a.1.1 Menos de 300 milímetros de agua se acumulan sobre el fondo del pozo durante un período de 1 hora, cuando el bombeo no es permitido.
- a.1.2 Los lados y el fondo del pozo, permanecen estables sin derrumbes o socavaciones, durante un período de 4 horas, inmediatamente después de concluir la excavación.
- a.1.3 El material suelto y el agua, pueden ser removidos satisfactoriamente, antes de la inspección y antes la colocación del concreto.

**a.2 Método Húmedo.** Usar el método húmedo de construcción, o el método de encamisado, para pozos que no reúnen los requisitos para el método de construcción seca. Este método consiste en usar agua o lodos minerales, para mantener la estabilidad del perímetro del pozo, mientras se avanza con la excavación, hasta la profundidad final, donde se coloca la jaula de acero de refuerzo, y se funde el concreto del pilote.

El método húmedo contempla el siguiente trabajo:

- a.2.1 Desarenado y limpieza del lodo.
- a.2.2 Limpieza final de la excavación usando un balde de achique, aire para subir, bombas sumergibles, y otros aparatos aprobados.
- a.2.3 Colocación del concreto con un embudo con conducto o bomba de concreto, iniciando desde el fondo del pozo.
- a.2.4 Proveer, según se requiera, camisa temporal de superficie, para ayudar al alineamiento y posicionamiento del pilote.
- a.2.5 Proveer siempre encofrado (camisa) temporal en la excavación del cimiento de superficie, para prevenir derrumbes.

Cuando los pozos perforados se localizan en áreas inundadas, extender la camisa exterior sobre la elevación del nivel del agua, y sobre la superficie del suelo, para proteger el concreto

del pilote, de la acción del agua durante la colocación, y cura del concreto. Instalar la camisa exterior, de tal manera que produzca un sello positivo en el fondo de la camisa, para prevenir bombeo del agua o entrada de otros materiales provenientes de la excavación del pozo.

Cuando se determine, que la totalidad de la pared de la excavación se ha suavizado, debido a los métodos de excavación, y se ha hinchado o engrosado, debido a retrasos en la colocación del concreto, o degradado debido a la formación de una pared de lodo de perforación, re perforar la pared un mínimo de 15 milímetros o un máximo de hasta 75 milímetros hasta material sano.

Cuando se va a colocar el concreto, limpiar los pozos de tal forma, que no más del 50% de los pozos tengan en el fondo 10 milímetros de sedimentos, y que la máxima profundidad de sedimentos en cualquier lugar del pozo no exceda 40 milímetros. Para pozos secos, reducir la profundidad del agua a 75 milímetros o menos antes de la colocación del concreto.

**(b) Lodos minerales.** Mezclar el lodo mineral con agua limpia, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, para permitir la hidratación antes de introducirlo dentro de la excavación del pozo. Usar tanques de lodo de capacidad adecuada, para la circulación de lodos, almacenamiento y tratamiento. No usar el material de los pozos excavados, para mezclarlos con los lodos. No agregar componentes minerales, directamente dentro de la excavación del pozo.

Proveer equipo de desarenar los lodos, para limitar el contenido de arena a no más del 4% por volumen, en cualquier punto del pozo perforado.

Desarenar, no se requiere para la colocación de camisas temporales o postes marcadores.

Durante la perforación, mantener la superficie del lodo dentro del pozo, por lo menos un metro sobre el nivel de agua piezométrica o a un nivel lo suficientemente alto para prevenir los derrumbes del pozo.

Cuando haya una pérdida significativa de lodo del pozo, detener la perforación, y tomar medidas correctivas, para prevenir la pérdida de lodo.

Prevenir el asentamiento del lodo en el pozo. Si, en cualquier momento, el método de construcción con lodos, falla en producir los resultados previstos o deseados, no continuar su uso y usar un método alternativo.

Mantener la densidad, viscosidad, y pH del lodo mineral durante la excavación del pozo, hasta la colocación del concreto, dentro de los rangos aceptables mostrados en la tabla .4.1. Tomar muestras del lodo, usando un muestreador aceptado.

**Tabla 565-1**  
**Rangos de valores aceptables de lodos minerales.**

PROPIEDAD	EN EL MOMENTO DE INTRODUCIR EL LODO	EN EL POZO EN EL MOMENTO DE PRUEBA	METODO
<u>Densidad.</u> <u>kg/m<sup>3</sup></u>	1030 - 1110	1030 - 1200	Balance de Densidad
Viscosidad, s/L	30 – 48	30 - 48	Cono Marsh
pH	8 - 11	8 - 11	Papel pH o Medidor pH

**Tabla E.1**

**Nota:**

Los valores de densidad mostrados son para agua fresca. Aumentar los valores de densidad en 30 kilogramos para agua salada. Realizar pruebas cuando la temperatura del lodo está sobre los 4° C. Si se requiere desarenar, el contenido de arena no debe exceder 4% por volumen en cualquier punto en el pozo perforado de acuerdo a la prueba de contenido de arena del Instituto Americano de Petróleo.

Extraer las muestras del lodo, de la base del pozo y 3 metros arriba de la base del pozo. Realizar 4 juegos de pruebas, durante las primeras 8 horas del uso del lodo. Cuando los resultados son aceptables y consistentes, la frecuencia de las pruebas se puede disminuir, a una prueba cada 4 horas de uso del lodo.

Cuando la muestra del lodo es inaceptable, hacer las correcciones necesarias, para poner al lodo dentro de especificaciones. No colocar concreto, hasta que los resultados del muestreo y pruebas, indican valores aceptables.

Realizar reportes de todas las pruebas, por un representante autorizado, después de concluir cada pozo perforado. Desechar el lodo en lugares aprobados.

**(c) Camisas.** Usar camisas limpias, lisas, selladas contra agua, lo suficientemente resistentes, para soportar los esfuerzos de manipuleo e instalación, las presiones del terreno del contorno, y de la colocación del concreto. Todos los diámetros de las camisas mostrados en planos, son diámetros exteriores.

El diámetro de camisas permanentes, está sujeto a las tolerancias aplicables para tubería de acero regular, del Instituto Americano de Tuberías. El diámetro exterior de la camisa, no debe ser menor que el tamaño especificado del pilote.

Instalar camisas para producir un sello positivo en el fondo, que prevenga el bombeo de agua, u otros materiales, que entren o salgan del pozo. Si es necesario sacar la camisa, y sustituir por una camisa más larga o de mayor diámetro a través de los derrumbes o socavaciones, estabilizar la excavación con lodos, o rellenar antes que la nueva camisa sea instalada. Otros métodos aprobados pueden usarse, para controlar la estabilidad de la excavación, y para proteger la integridad de los suelos de la fundación.

Todas las superficies encamisadas, deben ser consideradas como temporales, excepto cuando en el contrato se designen como camisas permanentes. Remover las camisas transitorias, antes de completar la colocación del concreto, en cualquier pilote que requiera encamisado. Durante la extracción de la camisa, mantener el nivel de concreto fresco en la camisa, un mínimo de 1.5 metros sobre el nivel de agua de los alrededores, o del nivel de fluido de perforación. Tener cuidado durante la remoción de la camisa, para mantener un nivel adecuado de concreto dentro de la camisa, de tal forma que los líquidos atrapados detrás de la camisa sean desplazados hacia arriba y descargados en la superficie del terreno sin contaminar o desplazar el concreto del pilote.

Camisas temporales, que se han pegado o ensuciado durante la construcción del pilote, y no pueden ser removidas prácticamente, se considera un defecto del pozo perforado. Corregir los pozos defectuosos usando métodos aprobados. Acciones correctivas pueden consistir, pero no están limitadas a lo siguiente:

- c.1 Remover el concreto y extender el pozo perforado más profundo, de tal forma que se compense la pérdida de capacidad a la fricción en la zona encamisada.
- c.2 Ampliar el pozo en ambos lados para compensar la pérdida de capacidad.
- c.3 Proveer pozos de reemplazo o extras.

Cuando una camisa se designa como permanente, cortar la camisa en la elevación requerida, y dejarla en su sitio.

Los pilotes excavados y colados en sitio son medidos de acuerdo a lo estipulado en el cuadro de cantidades contractuales, es decir, por metro de perforación desde la elevación superior hasta el fondo aprobado, por kilogramo de acero colocado y por metro cubico de concreto colado. No medir las porciones del pilote que se extiendan más allá de lo aprobado.

Medir los pilotes excavados y colados en sitio de prueba que se han determinado como satisfactorios. La medida es según lo antes indicado.

### **Pago**

Las cantidades aceptadas, medidas (metro lineal) como previamente se describió, van a ser pagadas al precio del contrato por unidad de medida para los renglones de pago del listado del contrato y como se mostró en el cartel de licitación. El pago será en compensación total, por el trabajo descrito en esta especificación.

## **6.03 CONCRETO LANZADO PANTALLA DE TÚNEL (SHOTCRETE)**

### **Descripción**

La actividad incluye el fundido de concreto premezclado  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup> ( $f'c=4,000$  lb/plg<sup>2</sup>) (El cual se describe en el ítem de 'Concreto Clase A' en estas especificaciones) en la pantalla de concreto de 7.50 cm que se clava en cada línea de pilotes y todo lo necesario para la ejecución

de esta actividad, incluyendo la colocación de imbornales según planos. El sistema a usar es el conocido como SHORTCRETE. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El concreto deberá ser construido según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

Se instalarán imbornales en esta pantalla, de tubería PVC 4"  $\phi$ , con longitud de 90 cm cada uno. Se colocarán dos líneas, la primera a una altura de 0.50 m. y la otra a 1.50 m. con respecto a la nueva rasante, a una distancia horizontal de 3.00 m. o como sea indicado por el Ingeniero.

El concreto a suministrar debe presentar las siguientes características:

- Concreto transportado a través de tubería o manguera, proyectado neumáticamente a gran velocidad sobre una superficie, adhiriéndose perfectamente a ella con una excelente compactación.
- Presentar una excelente adherencia. Calidad controlada.
- Poseer condiciones de impermeabilidad.
- Debe contener un aditivo acelerante libre de cloruros.

Ventajas del sistema:

- Facilitar la colocación de la mezcla.
- Los desperdicios de rebote deben ser mínimos y no necesita vibrado ni compactación adicional.
- Reducir costos de encofrados.
- Permite altos rendimientos en mano de obra.
- Disminuye tiempos de ejecución de obras.

Manejo y aplicación que se le debe dar al concreto:

- La superficie debe estar libre de materiales sueltos ya que la presión de lanzado los puede hacer caer.
- En terrenos poco firmes, la contención debe tener esfuerzo de acero.
- El lanzador debe estar en una posición firme y segura.
- La distancia de lanzamiento debe ser menor de 7 metros.
- Las capas deben lanzarse en espesores de menos de 20 cm.
- La boquilla debe colocarse en posición perpendicular a la superficie.

El tiempo de manejabilidad desde la llegada del concreto a la obra no debe prolongarse en más de una hora. El asentamiento debe estar entre  $3\pm 1$  pulgada. El tiempo de fraguado estimado

debe ser de 2.5 horas, y la densidad debe estar entre 2,200 a 2,400 Kg/m<sup>3</sup>. El contenido de aire máximo debe ser de 3%.

### **Medición**

La cantidad a pagarse por este ítem será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Ingeniero.

### **Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de los materiales descritos, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

**6.04 CONCRETO CLASE "A" F'C=280 KG/CM2 (PILOTES)**

**6.05 CONCRETO CLASE "A" F'C=280 KG/CM2 (VIGA CABEZAL)**

**6.06 CONCRETO CLASE "A" F'C=280 KG/CM2 (VIGA TIPO I)**

**6.07 CONCRETO CLASE "A" F'C=280 KG/CM2 (LOSA Y DIAFRAGMA)**

**6.16 CONCRETO CLASE "A" F'C=280 KG/CM2**

### **A. Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro y colocación en el sitio del proyecto una concreta clase A,  $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$  que será utilizado en diferentes elementos estructurales:

### **B. Materiales**

#### **a) Agua**

La calidad del agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estará libre de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

#### **b) Cemento**

El cemento deberá cumplir con las especificaciones para cemento Portland, tipo I (ASTM C-150-86).

#### **c) Agregado Fino**

Este agregado fino consiste de arena natural, fabricada o la combinación de ambas, sujeto a la aprobación del Ingeniero, debiendo ser: duro, resistente, y debe tener los requisitos que están contemplados en las especificaciones AASHTO M-6-87.

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Dependiendo de dónde se colocará el concreto, las sustancias deletéreas no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.0	3.0
Carbón de piedra y lignito	0.25	1.0
Material fino que pasa el tamiz N° 200 (0.075mm.):		
(a) En concreto sujeto a superficie de abrasión	2.0	4.0
(b) Otras clases de concreto	3.0	5.0
Otras sustancias deletéreas (tales como esquisto, álcali, mica, partículas revestidas, partículas blandas y laminadas)	0.5	0.5

Sanidad: No debe tener una pérdida mayor que el 10% con la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos.

Impurezas orgánicas: todo agregado fino debe estar libre de estas impurezas, se usará el ensayo del colorímetro.

Graduación: El agregado fino debe ser bien graduado de grueso a fino, esta graduación será la siguiente:

<u>Tamaño de Tamiz</u>	<u>% que pasa</u>
3/8" (9.50 mm.)	100
No.4 (4.75 mm.)	95-100
No.16 (1.18 mm.)	45-80
No.50 (0.30 mm.)	10-30
No.100 (0.15 mm.)	2-10

Módulo de finura: El módulo de finura debe estar entre 2.3 y 3.2 al estar usando el agregado fino de una misma fuente no debe variar en más de 0.20. Para calcular el módulo de finura habrá que usar todos los tamices que no están especificados en la graduación, es decir, hay que usar los tamices siguientes: 3/8", No.4, No.8, No.16, No.30, No.50 y No.100.

d) Agregado grueso

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

El agregado grueso consistirá de piedra quebrada, grava, escorias de altos hornos, u otro material inerte, aprobado de similares características o combinaciones, debiendo ser duro, resistente, libre de capas adherentes y de acuerdo a las especificaciones AASHTO M-80-87. Deberá cumplir con los requerimientos siguientes:

Substancias deletéreas:

Dependiendo en qué tipo de estructura se usará el concreto, las substancias deletéreas, no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
a) Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	2.0	3.0
b) Partículas blandas (con peso específico menor que 2.40)	3.0	3.0
c) Suma de (a) y (b)	3.0	5.0
d) Material fino que pasa el tamiz N° 200	3.0	3.0
e) Carbón de piedra y lignito	0.5	0.5

Porcentaje de desgaste:

Realizado mediante la prueba de Los Ángeles, no será mayor que 40%.

Peso por pie cúbico:

No será menor de 90 Lbs.

*Sanidad:*

Cuando sea sometido a la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos, la pérdida por peso no debe ser mayor de 12%.

*Graduación:*

El tamaño máximo del agregado grueso a usarse deberá cumplir con la especificación AASHTO M43-88, dependiendo en que estructura o clase de concreto a usar, con la aprobación del Ingeniero.

e) *Acero de Refuerzo*

Para el concreto reforzado se usará acero que cumpla con las especificaciones ASTM A615-87 del Grado Estructural 60, según se indique en los planos definitivos y aprobados por el

Ingeniero. Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

#### Generalidades

El Contratista está obligado a presentar, antes de ejecutar el trabajo del concreto, un diseño de la mezcla de concreto con los resultados de la ruptura de los cilindros y vigas de prueba, la cual será aprobada por el Ingeniero, para poder usar dicha mezcla.

El concreto se usará en la construcción de puentes, pavimentos, aceras, bordillos, revestimiento. Pudiendo ser necesaria la instalación de un encofrado o no.

Una vez terminada la fundición, las áreas expuestas serán cubiertas con una membrana de curado, aprobadas por el Ingeniero, al retirarse el encofrado se cubrirá el resto de las áreas.

#### **Métodos Constructivos**

##### a) *Mezclado del Concreto*

La mezcla se efectuará en un mezclador mecánico, preferiblemente que sea tipo combinación de cuchillas y tambor. El mezclador deberá ser operado a la velocidad designada por los fabricantes, a menos que un cambio razonable de velocidad demuestre mejores resultados en el concreto.

El tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 90 segundos, comenzando a contar una vez que todos los materiales se encuentren dentro del mezclador y éste haya comenzado su función.

El Inspector podrá autorizar la mezcla a mano en las partes de la obra de escasa importancia, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable, haciéndose la mezcla en seco hasta que aparezca de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando de que durante la operación no se mezcle la tierra ni impureza alguna. Se permitirá el uso de concreto premezclado siempre y cuando reúna las condiciones indicadas en estas especificaciones.

##### b) *Prueba del Concreto Durante la Ejecución*

Al llegar el camión cargado de concreto al sitio de la fundición, se procederá a revisar la boleta de registro, luego se mezclará durante 90 segundos a alta revolución, se tomará una muestra de concreto en un recipiente o en una carreta de mano a dicha muestra se le medirá la temperatura y se hará la prueba de revenimiento según lo ordenado en esta especificación, una vez verificado y aprobado por la supervisión se procederá a vaciar sobre el elemento a fundir.

Si lo dispone el Supervisor, de cada fundida, y dependiendo del tipo de obra a construir, el Contratista y Supervisión hará hasta 6 cilindros y/o 4 vigas del concreto según el caso, tomados de la mezcla que el Supervisor apruebe, y determinará su resistencia a los 28 días por medio de

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

ensayos efectuados en laboratorios aprobados por el Supervisor. Estos ensayos se efectuarán obteniendo cilindros y/o vigas de las mezclas usadas en la obra y que el Supervisor indique.

Si los resultados de la rotura de especímenes a los 28 días fueren defectuosos en más del diez por ciento (10%) de un muestreo el cual se calculara la media aritmética y del resultado, el Supervisor podrá rechazar la parte de la obra correspondiente.

### c) Formaletas y Juntas

Las formaletas para losas de concreto o para bordillos serán de madera o acero, lo suficientemente rígidas para no deflectarse más de 5 mm. Al vaciar el concreto. Una vez fraguado el concreto y efectuado el acabado, se removerán las formaletas con cuidado para no desastillar la junta.

### d) Puesta en Obra del Concreto

El transporte y vertido del concreto se hará de modo que no se disgreguen sus elementos, volviendo a mezclar, al menos con una vuelta de pala, las que acusen señales de segregación.

El concreto se depositará lo más cerca posible de su lugar definitivo. La superficie donde será colocado debe estar húmeda antes del vaciado del concreto. El concreto será compactado por medios aprobados.

No se tolerará la colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado; prohibiéndose la adición de agua o lechada durante el vaciado del concreto.

El Contratista deberá programar la producción de la mezcla de forma que esta llegue al sitio y sea colocada antes de que haya iniciado el fraguado. Para ello deberá tomar en cuenta factores como el clima y la distancia de acarreo. En el caso de que se usara un aditivo retardante, éste deberá cumplir con los requerimientos del retardante tipo "D", según la especificación AASHTO M 194-87 (ASTM C 494-82). Aún con retardante, no se permitirá colocar la mezcla después de 2 horas de elaborada. Adicionalmente, y de antemano, el Contratista presentará documentos indicando el tipo, la marca y la cantidad del aditivo a emplear.

### e) *Apisonado*

En el pavimento, todas las coladas de concreto se compactarán con regla vibratoria o con equipo autopulsado. El tiempo de vibración será el necesario para que su efecto se extienda a toda la masa, sin producir segregaciones de los agregados.

En pilastras y demás elementos estructurales no se permitirá vibrar capas mayores de 40 cm.

### f) *Acabado*

El acabado de las losas será integral, una vez que el concreto ha sido vaciado y vibrado. Una vez que el concreto ha endurecido lo suficiente como para hacer ruido al ser golpeado con una llana de metal, se le dará un acabado de escoba, utilizando un cepillo de cuerdas de cerda, aplicado en la dirección transversal a la del tráfico.

g) *Curado del Concreto*

El curado debe comenzarse inmediatamente después de que desaparezca el agua libre de la superficie y se debe hacer utilizando membrana para curado. El tipo de membrana de curado debe ser aprobado por el ingeniero Supervisor.

Se evitarán todas las perturbaciones externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del concreto.

h) *Temperatura*

La temperatura del concreto tendrá que ser menor a los 30°C grados Celsius en sitio, esto se alcanzara utilizando, agua helada, granizo de hielo o cubos de hielo, el cual tendrá que incluir el costo de dicho procedimiento en el precio de metro cubico del concreto

**Medición y Forma de Pago**

La medida del concreto será en metros cúbicos (M3), al precio unitario del contrato. Esta medida será tomada sobre la obra ejecutada y aceptada a satisfacción del Ingeniero supervisor de la obra.

Este precio incluirá el encofrado y andamios de madera o metálico que se use para la correcta fundición del elemento.

El precio unitario deberá cubrir los costos de explotación, trituración de los agregados, lavado y almacenamiento, carga, transporte y descarga, tanto de los agregados como del cemento, suministro del agua, hielo (de ser necesario), formaletas, producción del concreto, curado del mismo, construcción de juntas y el sellado de las mismas, transporte al sitio de utilización, además cubrirá cualquier otro tipo de eventualidades que se presenten, como alquiler de los planteles para explotar las fuentes de materiales, los costos de instalaciones provisionales, en general todo costo relacionado con la ejecución de los trabajos especificados. El pago también incluye el curado cuyo aditivo deberá ser aprobado por el ingeniero supervisor de la obra.

**6.08 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2 GRADO 60 (PILOTES)**

**6.09 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2 GRADO 60 (LOSAS Y DIAFRAGMA)**

**6.10 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2 GRADO 60 (VIGA CABEZAL)**

**6.11 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2 GRADO 60 (VIGA TIPO I)**

**6.17 ACERO DE REFUERZO FY=4,200 KG/CM2 GRADO 60**

**A. Descripción**

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Este concepto de trabajo consistirá en la preparación, armado y colocación del acero del refuerzo en los diferentes elementos de las estructuras de concreto tales como: zapatas, columnas, muros, aceras, capitel, losas, diafragmas, pilastras, estribos, vigas, pretiles y otros.

(a) El acero utilizado en el refuerzo del concreto consistirá en barras deformadas según ASTM A-615, ASTM A-616, ASTM A-617 o ASTM A-706, con un límite de fluencia  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$  (grado 60 = 60,000lb/pulg<sup>2</sup>), tal como lo indiquen los planos.

(b) Las barras, generalmente se designan por su diámetro en octavos de pulgada. Para el caso, una barra de media pulgada de diámetro, que es equivalente a 4/8, se denominará #4.

(c) Todas las barras deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa u otras impurezas o imperfecciones, que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

(d) No se aceptarán barras comerciales que se supongan de tamaño equivalentes, por tener límites de fluencia más elevados.

En elementos pre-esforzados se usarán alambres, torones, barras o cables, que cumplan con ASTM A-421, ASTM A-416 o ASTM A-722, designados de acuerdo con su diámetro en pulgadas, o en milímetros.

### B. Condiciones Generales

Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto. En las barras del grado 60 no se permitirá la soldadura.

### B. Doblado y colocación del Acero

(a) Las barras se doblarán en frío, ajustándolas a los planos y especificaciones del Proyecto, sin errores mayores que un centímetro. El diámetro de los dobleces, salvo indicación especial en los planos, será de 6 veces el diámetro, para barras del #2 al #8, y de 8 veces el diámetro para barras mayores.

En los siguientes cuadros se muestran las dimensiones mínimas de los ganchos, aros y estribos y en la siguiente página se presentan los esquemas con las dimensiones de los mismos.

Dimensiones de Ganchos  
Estándar (ACI 318-05)

Varilla	Rg mínimo (mm)	Lg mínimo (mm)	Ltot mínimo (mm)
# 3	30	115	160

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

# 4	40	155	210
# 5	50	190	260
# 6	55	230	310
# 7	65	265	360
# 8	75	305	410

### Dimensiones de dobleces para Aros y Estribos (ACI 318-05)

Aro	Rs mínimo (mm)	Ls mínimo (mm)	L TOT
# 2	15	75	100
# 3	20	75	110
# 4	25	75	120

Las barras se fijarán con alambres o tacos de concreto, de modo que no puedan desplazarse, durante el vaciado del concreto.

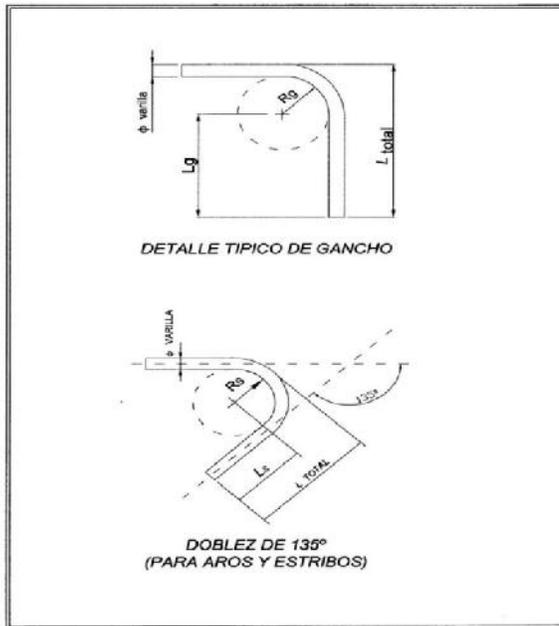
(b) La separación mínima entre barras paralelas será igual al diámetro, o 2.5 cm. Usar el mayor.

(c) Cuando se usen dos, o más capas de refuerzo, las barras superiores deberán quedar sobre las inferiores, con la separación indicada en (c). Las barras se colocarán en hileras verticales.

#### D. Recubrimientos

a) Para proteger el acero de la oxidación y lograr una buena adherencia, se usarán los siguientes recubrimientos:

Concreto vaciado sobre el terreno 7.5 cm  
Concreto expuesto al terreno, o a la intemperie 5.0 cm  
Concreto no expuesto a la intemperie. 4.0 cm  
Losas y cascarones 2.0 cm



(a) Mientras sea posible, no se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos. Cuando la longitud de las barras requiera de traslapes adicionales, podrán ser autorizados por el Ingeniero cuando queden en los sitios de inflexión de los momentos, fuera de las uniones de las vigas con las columnas.

(b) Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a los de otras barras, un mínimo de 24 diámetros, a lo largo de las barras.

(c) El espesor del concreto alrededor del traslape no será menor que 2 veces el diámetro de la barra mayor.

(d) La longitud de los empalmes se regirá por el Grado, tamaño y ubicación de las barras, en combinación con la resistencia a recubrimiento del concreto, tal como lo especifica el Capítulo 12 del American Concrete Institute (ACI). La siguiente Tabla se puede usar para concreto convencional con los recubrimientos mínimos indicados en 2.3.

**LONGITUD DE TRASLAPE, ACI 318-1999  
(Capítulo 12)**

**Longitud de traslapes**

Acero: Grado 60,  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Barra No.	Diámetro cm.	Longitud de traslape. Barras inferiores cm.	Longitud de traslape. Barras Superiores cm.
3	0.95	46.93	61.01
4	1.27	62.74	81.56

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

5	1.59	78.55	102.11
6	1.91	94.35	122.66
7	2.22	135.64	176.33
8	2.54	155.19	201.75
9	2.87	175.36	227.96
10	3.23	197.35	256.56
11	3.58	218.74	284.36

El recubrimiento y la separación libre, entre las barras, debe ser igual al diámetro de las mismas o mayor.

**Se consideran barras inferiores (Bars. Inf.):** El refuerzo inferior (positivo) de las vigas. El refuerzo de las columnas y castillos. El refuerzo de las losas cuyo grosor sea igual o menor de 30 cm.

**Se consideran barras superiores (Bars. Sup.):** El refuerzo superior (negativo), de las vigas; el refuerzo superior de las losas cuyo grosor sea mayor de 30 cm.

La soldadura del acero de refuerzo ASTM A-615, por lo general es una práctica poco utilizada, y no se aceptará a menos que el fabricante lo emita y especifique en su Certificado de Calidad, que el porcentaje equivalente de carbono, permite la soldadura.

### E. Medición y Forma de Pago

Estos conceptos se medirán y pagarán por kilogramo (Kg) de acero colocado, pago que incluirá todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, empalmes, dobleces, traslapes y demás imprevistos para ejecutar estos trabajos de manera satisfactoria y tal como aquí se describe.

## 6.12 BARRERA DE PROTECCIÓN TIPO NEW JERSEY

### Descripción

La actividad consiste en la construcción de barreras protectoras de concreto reforzado tipo New Jersey, como medio canalizador o separador de tráfico.

### Requerimientos para la construcción:

El concreto, de resistencia mínima a la compresión de 3,000 psi (proporciones volumétricas aproximadas 1:2:3), debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna. Deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante por lo menos catorce (14) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día; la colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del

Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. Los remates deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos. El acero de refuerzo deberá ser incluido en el precio del ítem, conforme lo señalado en los planos.

### **Medición y forma de pago**

**MEDICION:** La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (m), medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente (metros lineales); dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

## **6.13 BARANDA SOBRE BARRERA TIPO NEW JERSEY**

### **A. Descripción**

Este trabajo consistirá en la colocación de tubos de 4" y 2" de diámetro para barandal sobre el pretil o barreras New Jersey del puente, tanto del tipo doble, como el sencillo, los cuales para ambos tipos, serán de tubos estructurales de chapa 11, pintados con dos manos de pintura anticorrosiva, la primera mano de color gris y la segunda según pida el propietario, instalados de conformidad con estas especificaciones y con los alineamientos indicados en los planos. La soldadura será con electrodos E70 según como indica los planos.

En el alineamiento horizontal y vertical del barandal no se permitirán variaciones mayores de 5 mm. y las superficies vistas deberán quedar nítidamente terminadas.

En los tramos que coincidan con los apoyos de las vigas presforzadas, se deberá considerar la inclusión de camisas en ambos tubos, soldadas en un lado y sueltas en el otro extremo, de manera que permita los movimientos que sufra el puente en forma horizontal.

### **A. Forma de Pago**

Se pagará por metro lineal (ML) precio unitario que incluirá todos los materiales incluyendo la pintura para dos manos, electrodos, placas, pernos, tubos industriales,

etc., mano de obra, equipos, herramientas menores y cualquier imprevisto necesario para completar este trabajo tal como se especifica.

### 6.14 MALLA ELECTROSOLDADA 6"X6" 6/6 PANTALLA DE TÚNEL

#### A) Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de una malla electro soldada 6"x6"-6/6 grado 40. Este material se colocará soldada tal y como se muestra en los planos constructivos, deberá colocarse templada con traslapes mínimos de 10 cm a lo ancho y longitudes monolíticas adecuadas a las áreas a proteger.

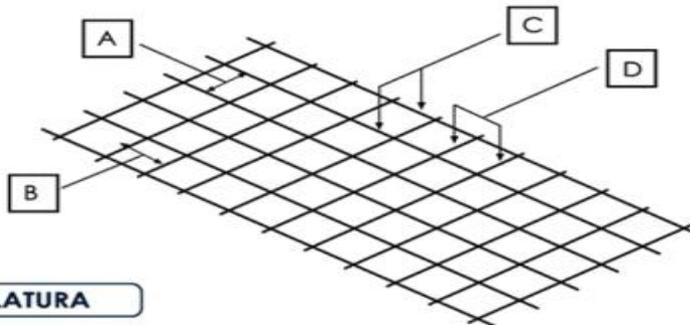
DATOS TÉCNICOS							TABLA DE CONVERSIÓN				
NOMENCLATURA		DIÁMETRO DE VARILLA	ÁREA DE VARILLA	PESO		ÁREA DE REFUERZO	TIPO DE VARILLA	Grado 60 Fy = 4.218 kg/cm <sup>2</sup>		Grado 40 Fy = 2.812 kg/cm <sup>2</sup>	
Cuadro	Calibre	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/pl	cm <sup>2</sup> /m		Refuerzo que sustituye	(cm <sup>2</sup> /m)	Refuerzo que sustituye	(cm <sup>2</sup> /m)
6" x 6"	10/10	3.43	0.092	0.98	13.87	0.616	Corrugada	No. 2 @ 43	0.733	No. 2 @ 29	1.100
6" x 6"	9/9	3.80	0.113	1.20	16.91	0.756	Corrugada	No. 2 @ 35	0.900	No. 2 @ 23	1.350
6" x 6"	8/8	4.11	0.133	1.40	19.76	0.884	Corrugada	No. 2 @ 30	1.052	No. 2 @ 20 ó No. 3 @ 0.45	1.579
6" x 6"	7/7	4.50	0.159	1.68	23.75	1.060	Corrugada	No. 2 @ 25	1.262	No. 2 @ 17 ó No. 3 @ 0.38	1.893
6" x 6"	6/6	4.88	0.187	1.98	27.93	1.247	Corrugada	No. 2 @ 21 ó No. 3 @ 0.48	1.485	No. 2 @ 14 ó No. 3 @ 0.32	2.227
6" x 6"	4.5/4.5	5.50	0.238	2.52	35.53	1.584	Corrugada	No. 2 @ 17 ó No. 3 @ 0.38	1.886	No. 3 @ 25 ó No. 4 @ 0.45	2.829
6" x 6"	4/4	5.72	0.257	2.72	38.38	1.713	Corrugada	No. 2 @ 16 ó No. 3 @ 0.35	2.039	No. 3 @ 23 ó No. 4 @ 0.41	3.059
6" x 6"	3/3	6.20	0.302	3.19	45.03	2.013	Corrugada	No. 2 @ 13 ó No. 3 @ 0.30	2.396	No. 3 @ 20 ó No. 4 @ 0.35	3.595
6" x 6"	2/2	6.65	0.347	3.68	51.87	2.315	Corrugada	No. 2 @ 12 ó No. 3 @ 0.26	2.756	No. 3 @ 17 ó No. 4 @ 0.31	4.134

Característica de la malla estándar:

- 6.00 metros de largo,
- 2.32 m de ancho,
- 14.10 m<sup>2</sup> de área bruta,

**CARACTERÍSTICAS DE MALLA ESTÁNDAR**

- 6.00 m de largo
- 2.35 m de ancho
- 14.10 m<sup>2</sup> de área bruta
- Cuadros de 6" x 6" (15 x 15cm)
- Fabricada con varilla de acero grado 70



**NOMENCLATURA**

- A - Espaciamiento en pulgadas entre varillas longitudinales
- B - Espaciamiento en pulgadas entre varillas transversales
- C - Calibre SWG de varillas longitudinales
- D - Calibre SWG de varillas transversales

(SWG: Steel Wire Gauge)

**EMPALMES:** Según ACI 318-11, Sección 12.7, el empalme de malla electrosoldada debe realizarse según detalles No. 1 y 2

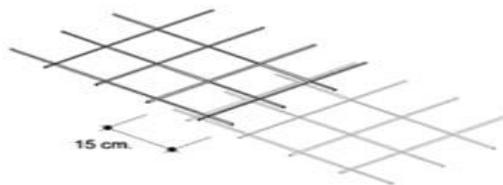


**NOMENCLATURA**

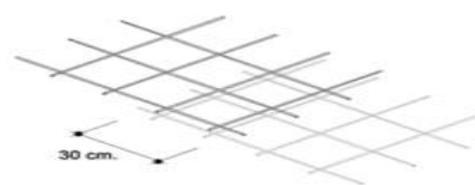
- A - Espaciamiento en pulgadas entre varillas longitudinales
- B - Espaciamiento en pulgadas entre varillas transversales
- C - Calibre SWG de varillas longitudinales
- D - Calibre SWG de varillas transversales

(SWG: Steel Wire Gauge)

**EMPALMES:** Según ACI 318-11, Sección 12.7, el empalme de malla electrosoldada debe realizarse según detalles No. 1 y 2



Detalle No. 1  
Empalme para refuerzo por temperatura



Detalle No. 2  
Empalme para refuerzo estructural

Si la malla electro soldada es embarcada en rollos, se enderezarán los rollos, dejando la malla plana antes de su colocación. Se empalmarán las láminas de malla o varillas de refuerzo de

rejilla, traslapando no menos del ancho de la abertura de la malla más 50 milímetros. Se deben fijar muy bien los extremos y las orillas.

**B) Consideraciones del cálculo del análisis de costo:**

Se incluye el suministro e instalación de la malla electro soldada para lo que será necesario mano de obra calificada, armador de hierro. Se incluye un porcentaje de herramienta menor necesaria y otros para la instalación de la malla para la cual se necesita de una soldadora.

**C) Criterios de medición y pago**

**Medición**

La cantidad a pagarse por malla electro soldada será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Ingeniero.

**Pago**

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de los materiales descritos, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

**6.18 FILTRO DE MATERIAL GRANULAR GRAVA 3/4"**

**Descripción**

Este trabajo deberá consistir en el suministro de grava con un tamaño de  $\frac{3}{4}$  ", la que deberá ser colocada evitando que se mezcle con materiales del relleno común, para lo cual deberán disponerse de tablonas u otro tipo de separación adecuada, bajo las instrucciones del ingeniero supervisor de la obra. Este filtro debe colocarse en los estribos del puente y en los muros de concreto reforzado.

**Medición y forma de pago**

Esta actividad se medirá por metro cúbico debidamente colocado y su pago se efectuará conforme al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dicho precio y pago constituirá la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en ésta especificación.

## 6.19 SELLO MATERIAL IMPERMEABLE E=15CM

### Descripción

Este trabajo consistirá en la colocación de material impermeable en un espesor de 15 cm en los sitios donde se indique en los planos.

### Materiales

El sello con material impermeable es una capa de material arcilloso cuya pendiente será de 2% y que estará constituida con material que pase el tamiz No. 4.

### Medición y forma de pago

**MEDICIÓN:** Se medirá por metro cúbico. La cantidad a pagarse será el número de metros cúbicos, medidas en la obra de material colocado los cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente (metros cúbicos), dicho precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

## 6.20 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO PERFORADO DE PVC 4" DIÁMETRO

### A. Descripción

Esta actividad consiste en suministro e instalación de acuerdo al detalle de los planos de un tubo perforado de PVC 4" de diámetro que funcionará como sub drenaje de aquellas aguas que, dada su ubicación con respecto al proyecto, se tengan que conducir precisamente dentro de esta tubería que será perforada para permitir la entrada de dichas aguas sub superficiales y que se construirá en el sitio que se defina en los planos o como lo indique el Ingeniero.

### B. Materiales

Se considera el tubo de PVC de 4" de diámetro con la cédula que deberá ser indicada en los planos o por el Ingeniero. Además se deberán de incluir materiales como grava de ¾" que servirá como material filtrante y una protección de geotextil para cubrir la tubería. Finalmente se deberá de incluir material selecto para rellenar el zanja donde se instalará el sub drenaje hasta el nivel de la sub rasante.

### C. Forma de Pago

El pago se hará por metro lineal (m) debidamente instalada y terminada, precio que incluirá el suministro de materiales y los detalles tal como lo indiquen los planos de construcción y todos los demás materiales utilizados así como de las herramientas, mano de obra, equipo, imprevistos y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto, de acuerdo a estas especificaciones.

## 6.21 PARED DE BLOQUE ARMADO (MURO)

### A. Descripción

Esta actividad consiste en la construcción de acuerdo al detalle de los planos de una pared muro de bloques de concreto de 15 cm. que funcionará como muro de acuerdo a los sitios que serán definidos en el campo por el Ingeniero supervisor.

### B. Materiales

Se considera el uso de bloques de concreto de 15x20x40 cm. así como un mortero en proporción 1:4 para el pegado de los mismos. También se incluye acero de refuerzo de acuerdo a la distribución que se muestra en el detalle o como lo instruya el Ingeniero. Finalmente se deberá de incluir madera para encofrado así como los clavos y herramientas menores de albañilería que son de uso común para este tipo de trabajos.

### C. Forma de Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pared de bloque de 15 cm. debidamente instalado y terminado, precio que incluirá el suministro de materiales y los detalles tal como lo indiquen los planos de construcción o el Ingeniero y todos los materiales utilizados herramientas, mano de obra, equipo, imprevistos y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto, de acuerdo a estas especificaciones.

## 7.01 LÍNEA CONTINUA DE PINTURA TERMOPLÁSTICA AMARILLA

### A. Descripción

El señalamiento horizontal consiste en el marcaje de la línea continua amarilla que delimita los carriles de circulación.

#### i. Pintura Sin Agregado de Microesferas

Pigmentos totales en peso	:	mín 50%
Sólidos del Vehículo	:	mín 38% s/VehTot.
Color de la Pintura	:	Según Normas DNV o IRAM
Peso específico en Kg/1	:	1,44+/-0,03

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Viscosidad (en UK)	:	80+/-3
Resistencia al Agua	:	Cumple
Resistencia Infinita	:	Cumple (en Diluyente específico)
Formación de Capa	:	No presenta
Resistencia a la Abrasión en Litros (0,6 mm)	:	mín 80 (método ASTM D-968, Abrasivo: Aloxite)
Sangrado	:	No presenta
Flexibilidad	:	Cumple
Envejecimiento Acelerado (Ensayo W-O-M)		
ASTM G23-81-1	:	min 600 hgs.
Colofonia y derivados	:	No contiene (según ASTM D542-60a)
Brillo (ASTM D-523)	:	máx. 20
Secado al tacto (600 mic)	:	máx. 20 minutos

### ii. Pintura con Agregado de Microesferas Amarilla

Sólidos en volumen	:	mín 50%
Peso específico en Kg/lt	:	1,55+/-0,05
Viscosidad (en UK)	:	75 a 95

#### Tiempo de Secado:

- a. Condiciones ambientales: HRA máx 85%  
Temp. De aire 10 a 40°C  
Temp. Del pavimento máx 40 °C
- b. Espesor húmedo : 600 micrones
- c. Microesferas a incorp. :300 gr/lt de pintura 5/microesferas.

A 25 °C y bajo las condiciones (b) y (c), se obtienen los siguientes tiempos de secado:

Seco al tacto	:	máx. 15 min.
Liberación al tránsito	:	máx. 25 min.

Este tiempo varía según el espesor y la temperatura ambiente.

#### Proceso constructivo

Antes de iniciar las actividades de pintura se deberá marcar con puntos a cada metro de distancia los lugares que se van a pintar. Las zonas donde se va a colocar la pintura debe estar

completamente limpia de polvo, lodillo o cualquier otro material objetable. La limpieza podrá hacerse con escoba mecánica, sopladores de aire o barrido manual, si fuese necesario se usará agua y escoba. **Se colocará una base en negro a fin de lograr un mejor contraste con la superficie de concreto con un ancho de 15 cms.** La pintura se colocará con una máquina autopropulsada con un espesor mínimo de 600 micrones y con un ancho de 10 cms. en la línea central, en la de los hombros e intersecciones, inmediatamente debe colocarse la microesfera del tipo 1 (de la que se usa para carreteras), por lo que la máquina debe tener un dispositivo para la microesfera.

### Medición y Forma de Pago

La pintura termoplástica con micro esferas se pagará por metro lineal (ML) Pago que incluirá el primer acrílico que incluye los materiales, la mano de obra, herramientas, y cualquier trabajo imprevisto requerido para la ejecución de la obra.

## 7.02 LÍNEA DISCONTINUA DE PINTURA TERMOPLÁSTICA BLANCA

### a. Descripción

El señalamiento horizontal consiste en el marcaje de la línea blanca que delimita los carriles en una misma dirección.

#### i. Pintura Sin Agregado de Microesferas

Pigmentos totales en peso	:	mín 50%
Sólidos del Vehículo	:	mín 38% s/VehTot.
Color de la Pintura	:	Según Normas DNV o IRAM
Peso específico en Kg/1	:	1,44+/-0,03
Viscosidad (en UK)	:	80+/-3
Resistencia al Agua	:	Cumple
Resistencia Infinita	:	Cumple (en Diluyente específico)
Formación de Capa	:	No presenta
Resistencia a la Abrasión en Litros (0,6 mm)	:	mín 80 (método ASTM D-968, Abrasivo: Aloxite)
Sangrado	:	No presenta
Flexibilidad	:	Cumple
Envejecimiento Acelerado (Ensayo W-O-M)		
ASTM G23-81-1	:	min 600 hgs.
Colofonia y derivados	:	No contiene (según ASTM D542-60a)
Brillo (ASTM D-523)	:	máx 20
Secado al tacto (600 mic)	:	máx 20 minutos

ii. Pintura con Agregado de Microesferas Blanca

Sólidos en volumen	:	mín 50%
Peso específico en Kg/lit	:	1,55+/-0,05
Viscosidad (en UK)	:	75 a 95

Tiempo de Secado:

- a. Condiciones ambientales: HRA máx 85%  
Temp. De aire 10 a 40°C  
Temp. Del pavimento máx 40 °C
- b. Espesor húmedo : 600 micrones
- c. Microesferas a incorp. : 300 gr/lit de pintura 5/microesferas.

A 25 °C y bajo las condiciones (b) y (c), se obtienen los siguientes tiempos de secado:

Seco al tacto	:	máx. 15 min.
Liberación al tránsito	:	máx. 25 min.

Este tiempo varía según el espesor y la temperatura ambiente.

a. Proceso constructivo

Antes de iniciar las actividades de pintura se deberá marcar con puntos a cada metro de distancia los lugares que se van a pintar. Las zonas donde se va a colocar la pintura debe estar completamente limpia de polvo, lodillo o cualquier otro material objetable. La limpieza podrá hacerse con escoba mecánica, sopladores de aire o barrido manual, si fuese necesario se usará agua y escoba. **Se colocará una base en negro a fin de lograr un mejor contraste con la superficie de concreto con un ancho de 15 cms.** La pintura se colocará con una máquina autopropulsada con un espesor mínimo de 600 micrones y con un ancho de 10 cms. en la línea central en la de los hombros e intersecciones, inmediatamente debe colocarse la microesfera del tipo 1 (de la que se usa para carreteras), por lo que la máquina debe tener un dispositivo para la microesfera.

Las líneas intermitentes de pintura termoplástica sobre el pavimento de concreto hidráulico se deberá marcar dos metros (2.00 m) de color blanco y un metro (1.00 m) de color negro, la separación de marcas será a cada cinco metros (5.00 m)

a) Imprimante Acrílico para Tráfico

Línea Trafico: Pinturas y recubrimientos utilizados para demarcación horizontal. Se debe aplicar en la superficie de concreto hidráulico 24 horas antes de marcar con pintura termoplástica amarilla o blanca. Se debe cubrir de la lluvia por lo menos 12 horas.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

El imprimante acrílico base solvente, se usa en la imprimación de carreteras, ciclo vías, vías, aeropuertos, construcciones, estacionamientos, bodegas, zonas industriales, carreteras y concesiones y demás lugares que requieran señalización. Especialmente sobre pavimentos rígidos y pavimentos flexibles con agregado expuesto, para garantizar la adherencia y durabilidad de la pintura.

### Modo de aplicación

Las superficies a tratar deben estar perfectamente limpias, bien adheridas y secas. Libre de aceites o grasas y cualquier descascaramiento, sellar los poros y cualquier irregularidad en la superficie. Se debe seguir el procedimiento de aplicación de pintura termoplástica.

### Medición y Forma de Pago

La pintura termoplástica con micro esferas se pagará por metro lineal (ML) Pago que incluirá el primer acrílico que incluye los materiales, la mano de obra, herramientas, y cualquier trabajo imprevisto requerido para la ejecución de la obra.

## 7.03 LÍNEA CONTINUA DE PINTURA TERMOPLÁSTICA BLANCA

### Descripción

El señalamiento horizontal consiste en el marcaje de la línea blanca que delimita la orilla de los hombros y las líneas amarillas y blancas que alternadamente delimitan los carriles de circulación.

### Pintura Sin Agregado de Microesferas

Pigmentos totales en peso	:	mín 50%
Sólidos del Vehículo	:	mín 38% s/VehTot.
Color de la Pintura	:	Según Normas DNV o IRAM
Peso específico en Kg/1	:	1,44+/-0,03
Viscosidad (en UK)	:	80+/-3
Resistencia al Agua	:	Cumple
Resistencia Infinita	:	Cumple (en Diluyente específico)
Formación de Capa	:	No presenta
Resistencia a la Abrasión en Litros (0,6 mm)	:	mín 80 (método ASTM D-968, Abrasivo: Aloxite)
Sangrado	:	No presenta
Flexibilidad	:	Cumple
Envejecimiento Acelerado (Ensayo W-O-M)	:	

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

ASTM G23-81-1	:	min 600 hgs.
Colofonia y derivados	:	No contiene (según ASTM D542-60a)
Brillo (ASTM D-523)	:	máx 20
Secado al tacto (600 mic)	:	máx 20 minutos

### **Pintura con Agregado de Microesferas Blanca**

Sólidos en volumen	:	mín 50%
Peso específico en Kg/lit	:	1,55+/-0,05
Viscosidad (en UK)	:	75 a 95

#### Tiempo de Secado:

- a. Condiciones ambientales: HRA máx 85%  
Temp. De aire 10 a 40°C  
Temp. Del pavimento máx 40 °C
- b. Espesor húmedo : 600 micrones
- c. Microesferas a incorp. : 300 gr/lit de pintura 5/microesferas.

A 25 °C y bajo las condiciones (b) y (c), se obtienen los siguientes tiempos de secado:

Seco al tacto	:	máx. 15 min.
Liberación al tránsito	:	máx. 25 min.

Este tiempo varía según el espesor y la temperatura ambiente.

### **b. Proceso constructivo**

Antes de iniciar las actividades de pintura se deberá marcar con puntos a cada metro de distancia los lugares que se van a pintar. Las zonas donde se va a colocar la pintura debe estar completamente limpia de polvo, lodillo o cualquier otro material objetable. La limpieza podrá hacerse con escoba mecánica, sopladores de aire o barrido manual, si fuese necesario se usará agua y escoba. **Se colocará una base en negro a fin de lograr un mejor contraste con la superficie de concreto con un ancho de 15 cms.** La pintura se colocará con una máquina autopropulsada con un espesor mínimo de 600 micrones y con un ancho de 10 cms. en la línea central, en la de los hombros e intersecciones, inmediatamente debe colocarse la microesfera del tipo 1 (de la que se usa para carreteras), por lo que la máquina debe tener un dispositivo para la microesfera.

Las líneas intermitentes de pintura termoplástica sobre el pavimento de concreto hidráulico se deberá marcar dos metros (2.00 m) de color blanco y un metro (1.00 m) de color negro, la separación de marcas será a cada cinco metros (5.00 m)

## **b) Imprimante Acrílico para Tráfico**

Línea Tráfico: Pinturas y recubrimientos utilizados para demarcación horizontal. Se debe aplicar en la superficie de concreto hidráulico 24 horas antes de marcar con pintura termoplástica amarilla o blanca. Se debe cubrir de la lluvia por lo menos 12 horas.

### **A. Descripción**

Imprimante a base de resina acrílica modificada, base solvente. Diseñado para promover la adherencia entre la pintura de tráfico y los sustratos a demarcar; compatible con superficies orgánicas e inorgánicas, excelente adherencia y rápido secado.

### **B. Usos**

El imprimante acrílico base solvente, se usa en la imprimación de carreteras, ciclo vías, vías, aeropuertos, construcciones, estacionamientos, bodegas, zonas industriales, carreteras y concesiones y demás lugares que requieran señalización. Especialmente sobre pavimentos rígidos y pavimentos flexibles con agregado expuesto, para garantizar la adherencia y durabilidad de la pintura.

### **C. Modo de aplicación**

Las superficies a tratar deben estar perfectamente limpias, bien adheridas y secas. Libre de aceites o grasas y cualquier descascamiento, sellar los poros y cualquier irregularidad en la superficie. Se debe seguir el procedimiento de aplicación de pintura termoplástica.

## **b. Medición y Forma de Pago**

La pintura termoplástica con micro esferas se pagará por metro lineal (ML), Pago que incluirá el primer acrílico.

## **7.04 FLECHAS DIRECCIONALES**

### **A. Descripción**

Las flechas de una o dos direcciones marcadas sobre el pavimento deben ser de pintura termoplástica blanca.

Uno de los símbolos más utilizados son las flechas, que son señales de reglamentación que tienen por finalidad, indicar el o los sentidos de circulación del tránsito permitidos en o desde el carril o calzada donde estén ubicadas. Según las maniobras asociadas a ellas, las flechas son las siguientes:

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

- a) Flecha recta.
- b) Flecha de giro.
- c) Flecha de giro a la derecha e izquierda.
- d) Flecha de giro en “U”.
- e) Flecha de incorporación.
- f) Flecha de incorporación a carriles de tránsito exclusivo.
- g) Flecha recta y de giro.
- h) Flecha recta y de salida.

En lo que respecta a flechas, debe demarcarse con flechas rectas, de giros y/o una combinación de estas, a fin de permitir una adecuada maniobra en cada uno de los carriles. La primera flecha debe ubicarse como mínimo a dos (2) metros de la línea de pare, cruce peatonal o antes de la esquina o vía que cruza. Asimismo, deben complementarse con por lo menos dos flechas ubicadas entre sí como mínimo a 15.00 m. de distancia, en las zonas inmediatamente anteriores tanto a las salidas como a los accesos.

### **B. Forma de Pago**

El pago será por unidad (UND), ubicadas según plano y con las dimensiones correspondientes.

**7.05 VIALETA PLÁSTICA BLANCA (UNA CARA)**

**7.06 VIALETA PLÁSTICA AMARILLA (UNA CARA)**

**7.07 VIALETA PLÁSTICA AMARILLA (DOBLE CARA)**

### **A. Descripción**

Este trabajo consistirá en la colocación de vialetas, según las especificaciones siguientes, y de conformidad con los detalles y alineaciones que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero supervisor de la obra.

La vialeta con reflector de plástico acrílico relleno con un compuesto altamente adherente. Tiene dos caras en forma de prisma reflectivas. Funciona como delimitadora de carriles y como limitante de la cinta asfáltica. Contiene uno o dos reflejantes y está disponible en colores amarillo y blanco.

### **B. Materiales**

Plástico de ingeniería de alta resistencia (Polipropileno):

- Angulo de la cara Reflectante. 30°
- Superficie del Lente Reflectante: 21.0 cm<sup>2</sup>
- Fabricado de acuerdo a la Norma ASTM D-4280

Cuando sea una vía usar:

Violeta cuadrangular de polipropileno blanco con reflejante grado diamantado bi-direccional rojo blanco.

Dimensiones: Largo: 9 cm, Ancho: 10 cm, Alto: 2 cm

Código: SVVCP-0200

Cuando sea doble vía usar:

Violeta cuadrangular de polipropileno amarillo con reflejante grado diamantado bi-direccional amarillo.

Dimensiones: Largo: 9 cm, Ancho: 10 cm, Alto: 2 cm

Código: SVVCP-0100

### **C. Requisitos para la Construcción**

Su aplicación puede hacerse mediante el uso de materiales epóxicos o bituminosos que los adhieren al sustrato. Estos materiales deben ser aplicados con el equipo y cantidad adecuada para un óptimo anclaje y adherencia al sustrato. Deberá de tener una capacidad de soporte de 27 toneladas y separadas a cada 10 metros.

### **D. Forma de Pago**

El pago de las vialetas se hará por unidad (Und). La aceptación de estos trabajos será a satisfacción del Ingeniero supervisor. Estos incluirán todos los materiales, mano de obra y equipo y demás imprevistos para su correcta instalación.

## **7.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOYAS PLÁSTICAS**

### **A. Descripción**

Este trabajo consistirá en la colocación de boyas, según las especificaciones siguientes, y de conformidad con los detalles y alineaciones que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero.

### **B. Materiales**

Boya Grande de Polietileno Amarillo con reflejante grado diamantado

Dimensiones: 20cmx20cmx7.5cm

Peso: 1 lb

Código: SVBGP-0100

Plástico de ingeniería de alta resistencia (Polipropileno):

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

- Resistencia al peso: 27 toneladas.
- Compresión simple: +-50% deformación sin fractura con recuperación de 10% bajo carga de 96 toneladas.
- Trituración para corte: 1090 kg/Cm<sup>2</sup> sin mostrar desgarre.
- Desgarramiento: Presión de 3,250 kgs. sin mostrar fracturas.

### C. Requisitos para la Instalación

Para la colocación de las boyas se debe ubicar apuntando los reflejantes con dirección al conductor según el sentido de la calle, perforar el concreto con broca 1/4 x 5", colocar el clavo en el ojillo correspondiente para evitar perforaciones extras. Para una sujeción excelente coloque 4 clavos.

Para la instalación de la boya por medio del sistema de sujeción de clavos se debe utilizar clavos de 1/4 x 3" para perforar con broca de concreto de 1/4 x 5". En caso necesario se usara mortero epóxico.

### D. Forma de Pago

El pago de las boyas se hará por unidad. La aceptación de estos trabajos será a satisfacción del Ingeniero supervisor de la obra. Estos incluirán todos los materiales, mano de obra y equipo y demás imprevistos para su correcta instalación.

## 7.09 BORDILLO DE CAUCHO

### Descripción

Esta actividad consiste en el suministro de bordillos de caucho (polietileno), el que servirá como separador de carriles y su instalación se hará con pernos de anclaje, para lo que las superficies deben de estar debidamente limpias.

### B. Características

El bordillo de caucho debe cumplir con las siguientes características técnicas:

- Resistencia UV (ultravioleta contra rayos solares)
- Resistencia a humedad, aceites y alta o baja temperatura.
- Fácil instalación
- Peso ligero
- Flexible

### C. Medición y forma de pago

Medición y pago: esta actividad se medirá por unidad y su pago se efectuará conforme al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dicho precio y pago constituirá la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano

de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en ésta especificación

## **7.10 PALETAS PLÁSTICAS**

### **A. Descripción**

Este trabajo consistirá en la colocación de delineadores verticales tipo pancarta según las especificaciones siguientes, y de conformidad con los detalles y alineaciones que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero supervisor.

### **B. Materiales**

Canalizador de señalización vial, fabricado en polietileno semi rígido (PEMD). Con base de neopreno.

Flecha reflectiva grado diamantado ambos lados

Cebreado

Peso: Base 10 Kg – Pancarta 3 Kg

Dimensiones: Altura: 130 cm, Ancho: 30 cm

Color: Amarillo y negro

### **C. Requisitos para la Instalación**

Para la colocación de los canalizadores se debe perforar el concreto con broca 1/4 x 5", colocar el clavo en el ojillo correspondiente para evitar perforaciones extras. Para una sujeción excelente coloque los clavos o pernos necesarios.

Para la instalación de los canalizadores por medio del sistema de sujeción de clavos se debe utilizar clavos de 1/4 x 3" para perforar con broca de concreto de 1/4 x 5". En caso necesario se usará mortero epóxico.

### **D. Forma de Pago**

El pago de los delineadores verticales se hará por unidad (UND). La aceptación de estos trabajos será a satisfacción del Ingeniero supervisor. Esto incluirá todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipo y todos los imprevistos para la correcta ejecución de esta actividad.

## **7.11 REDUCTORES DE VELOCIDAD (RAYAS CON ESPACIAMIENTO LOGARÍTMICO)**

### **A. Descripción:**

Está actividad consistirá en el pintado de rayas blancas con pintura termoplástica con microesferas y deben de aplicarse transversalmente a la longitud de la calle, con un ancho de

20 cm y su espaciamiento debe de estar conforme al detalle típico indicado en el plano del Señalamiento Vial. Para su debida aplicación la superficie de pavimento, debe de estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia de la pintura.

### **B. Medición y forma de pago**

Medición: esta actividad se medirá por metro lineal y su pago se efectuará conforme al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dicho precio y pago constituirá la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en ésta especificación

## **SEÑALAMIENTO VERTICAL**

### **7.12 SEÑALES PREVENTIVAS**

### **7.13 SEÑALES REGLAMENTARIAS**

### **7.14 SEÑAL INFORMATIVA DE DESTINO ID-2-1**

### **7.15 SEÑAL INFORMATIVA DE DESTINO ID-2-2 (a)**

### **Descripción**

El trabajo consistirá en el suministro del señalamiento vertical.

El señalamiento vertical consiste en el suministro y colocación de rótulos preventivos, informativos, señales restrictivas o señales de protección de obra, construidos de lámina galvanizada con pestañas perimetrales de 1" (2.5 cm.) de ancho y el suministro de postes de perfil tubular galvanizado de 2" x 2" calibre 14 para la colocación de los rótulos o señales. Estos postes tendrán un largo mínimo de 3.10 m., pudiendo ser mayores según el sitio a colocar.

### **B. Características de los Materiales**

Los rótulos y señales a usarse deberán cumplir con las características técnicas que a continuación se detallan. El Contratista deberá presentar un certificado de calidad de la pintura emitida por el fabricante.

### **C. Señales Preventivas (SP)**

Tienen por objeto prevenir a los conductores sobre la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza. Éstas serán de fabricada en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color amarillo y figura negra en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2"

calibre 14 de diferentes largos. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5cm. de ancho.

#### **D. Señales Reglamentarias**

Tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito. Éstas serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color blanco y figuras rojas y negras en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes largos. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cm. de ancho.

#### **E. Señales Informativas de Destino (SID)**

El objetivo de estas señales es informar al usuario sobre el nombre y la ubicación de cada uno de los destinos que se presenten a lo largo de su recorrido. Estas señales pueden ser de los tamaños siguientes: 56 x 147 cm., 56 x 178 cm. o de 56 x 239 cm., dependiendo de la importancia del entronque y la longitud del texto. Pueden ser de dos o tres tableros. Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color verde en película reflejante grado ingeniería y textos en reflejante blanco de alta intensidad. Instaladas sobre dos postes de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de altura variable. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cm. de ancho.

#### **F. Señales Informativas de Recomendación, Identificación e Información General (SIG y SII)**

Se utilizarán para proporcionar a los usuarios, información general de carácter poblacional y geográfico, así como para indicar nombres de obras importantes en el camino, límites políticos, ubicación de casetas de cobro, puntos de inspección, sentido del tránsito, nomenclatura de calles, etc. Estas señales serán de tamaño variable, dependiendo del texto. Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color blanco y letras y números negros en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre un poste o dos postes, dependiendo del tamaño de la señal, de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes alturas. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cm. de ancho.

#### **G. Señales Informativas de Servicios y Turísticas (SIS y SIT) (1.6.13, 5.6.11)**

El objetivo de estas señales es informar la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico. Estas señales serán de 71 x 71cms., fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color azul en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes alturas. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cm.

## **H. Señales para Protección de Obras (DPP, DPI, DPC y OD)**

Se usarán para proporcionar seguridad a los usuarios, peatones y trabajadores, y guiar al tránsito a través de calles y carreteras en construcción o conservación. El tamaño de estas señales será variable dependiendo del texto o figuras de los indicativos de seguridad y no llevarán pestañas las que se consideren provisionales. Las permanentes (OD), de conservación de obras, tendrán pestañas perimetrales de 2.5 cm. Estas señales serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color anaranjado, excepto la señal OD-12, indicador de curva peligrosa, que será con fondo amarillo, con símbolos, letras, números o rayas color negro en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes alturas. Incluye tornillería galvanizada.

### **i) Placas**

Las placas serán de aleación de aluminio, presentarán una superficie plana, sin alabeos y sin bordes cortantes. Las perforaciones serán cuadradas, de 10 mm de lado y efectuadas sin afectar la superficie.

Cada señal tendrá estampada, en bajo relieve en su reverso, la fecha de su fabricación y la referencia que le corresponda según los planos de ejecución del proyecto, en un tamaño de conjunto no mayor de 5x3 cm. Dicho estampado se efectuará antes de pintar la chapa y sin que se note en el anverso.

### **j) Lámina reflectora termo adhesiva**

Deberá satisfacer las siguientes condiciones:

- Luego de limpiada no presentará agrietamientos, cuarteados, ampollas, cambios dimensionales ni índices de reflexión inferiores al 80% de los especificados;
- No podrá mancharse ni ensuciarse al frotarla con cenizas como lápiz o tinta;
- Una vez quitada la lámina de protección del adhesivo, el espesor de lámina reflectora deberá estar comprendida entre 170 y 250 micrones;
- La citada lámina protectora tendrá impresos cada metro lineal el nombre del fabricante, país de origen, tipo de material, mes y año de fabricación;
- Tendrá perforaciones en tamaño y cantidad suficientes para evacuar el aire ocluido entre la lámina y la placa, las cuales serán invisibles una vez aplicada;
- El adhesivo será del tipo termo activable sin necesidad de otro adicional, no producirá manchas al reflejarse la luz sobre la lámina y será resistente a hongos y bacterias.

### **k) Proceso de fabricación.**

Las placas se someterán a un desengrasado con vapor o solución alcalina y posteriormente se tratará con solución fosfatizante.

Alternativamente se limpiarán mecánicamente con un trozo de fibra embebido en detergente con posterior enjuague y secado.

Si fuere necesario, recibirán luego un acabado superficial mediante arenado y limpieza, a fin de facilitar la adherencia de la lámina reflectora en el anverso y la pintura en su reverso.

La lámina se aplicará con una máquina que comprimirá sobre la placa en forma pareja, mediante vacío, y elevará su temperatura para activar el adhesivo.

Las leyendas consistirán en láminas reflectoras troqueladas, aplicadas sobre la lámina base por el mismo procedimiento.

La pintura del reverso tendrá idénticas características que las indicadas para los postes y sus accesorios.

### **I) Características de los soportes**

- Pórticos, ménsulas y sus accesorios. El diseño de estos elementos será el aprobado por la AMDC. Las soldaduras se ejecutarán hábilmente de manera que no sean visibles una vez pintadas.

Se los someterá en fábrica a los siguientes procesos:

-Lijado total y a fondo, mediante chorro de arena a alta presión;

-Desengrasado, decapado y fosfatizado, como procesos independientes, con posterior enjuague o bien por aplicación de líquido desoxidante y fosfatizante, con limpieza final con trapos limpios.

-Aplicación de una capa exterior de 15 micrones de anti óxido en la parte no empotrada;

-Aplicación de dos manos de pintura esmalte asfáltico en la parte a empotrar, interior y exteriormente.

-Los procesos anteriores podrán reemplazarse por un galvanizado con zinc, por inmersión en caliente con las siguientes características:

Masa Mínima de Zinc	200 g./m <sup>2</sup>
Máximo de Impurezas en el Zinc:	
- Hierro	0.1%
- Plomo	2.0%

- **Postes y sus Accesorios.**

El diseño de estos soportes responderá a las normas de la Dirección General de Carreteras de INSEP.

Los postes serán de tubo de acero, de 60.3 mm de diámetro exterior, 3mm de espesor y tapa superior del mismo espesor. En la parte inferior tendrá un corte longitudinal de 15 cm. de largo sobre dos generatrices, lo cual permitirá su anclaje una vez abierto el extremo en 5 cm.

Las grapas serán de planchuela de acero.

Los bulones (pernos) serán de acero galvanizado cadmio o zinc, de 9.5 mm de diámetro y 25.4 mm de longitud, con cabeza media caña, del color de la señal, cuello cuadrado y vástago roscado para tuerca, arandela de presión y tuercas hexagonales auto bloqueantes (con borde exterior plástico).

Entre el bulón de acero y la chapa de aluminio de la señal, se usará un elemento separador de goma sintética o neopreno de 1.5 mm de espesor, como mínimo.

Los postes, grapas y bulonería, se someterán en fábrica a los siguientes procesos:

- Desengrasado, destapado y fosfatizado como procesos independientes con posterior enjuague o bien por aplicación de líquido desoxidante y fosfatizante, con limpieza final con trapos limpios.
- Aplicación, a soplete, de 10 a 12 micrones de “wash-primer”, secado a temperatura ambiente durante 24 horas, a 120 °C durante 10 minutos, previo oreo de 15 minutos, y luego serán lijados en seco.
- Aplicación, a soplete, de una capa de base de pintura poliuretánica de 30 a 40 micrones de espesor (medido con película seca) y secado de 16 a 24 horas a temperatura ambiental o 20 minutos a 120 °C;
- Aplicación de una capa de revestimiento idéntica a la interior, con secado de 24 horas a temperatura ambiente o 30 minutos a 120 °C;
- Aplicación de una capa de terminación de 50 micrones, con la misma pintura, que no deberá presentar escamas ni porosidades.

#### **m) ENSAYOS PARA RECEPCIÓN**

##### **(A) Lamina Reflectora**

Se efectuarán los ensayos siguientes:

- Ensayo de adherencia
- Ensayo de tracción y alargamiento.
- Verificación de color.
- Verificación de los índices de reflexión.
- Ensayo de resistencia al ataque de hidrocarburos, a la abrasión y al calor.
- Ensayo de resistencia al agua.
- Verificación de la reflexión bajo lluvia.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de curvatura.

##### **(B) Soportes**

Se efectuarán las siguientes verificaciones:

- Inspección visual.
- Ensayos de resistencia mecánica de los elementos constitutivos.

##### **(C) Pintura**

Se efectuarán las siguientes verificaciones:

- Ensayo de resistencia al agua destilada: no presentará alteraciones al cabo de 500 horas de inmersión.
- Ensayo de adherencia: será del 100% luego de 24 horas de inmersión en agua.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

- Ensayo de resistencia a la corrosión: no presentará alteraciones luego de 1000 horas en niebla salina al 20%.
- Ensayo de resistencia mecánica: no presentará decoloración ni cuarteo al cabo de 72 horas a 150°C con posterior doblez sobre mandril de 10 mm
- Verificación de la dureza sward-rocker: estará comprendida entre 60 y 70.

### (D) Galvanización con Zinc

Se controlará de acuerdo con lo siguiente:

- Inspección visual.
- Verificación de la uniformidad.
- Ensayo de adherencia.
- Determinación de la masa de zinc.

### n) Instalación y montaje

El Contratista procederá a instalar los soportes y a montar las señales de acuerdo a planos aprobados.

Las bases para pórtico y ménsulas, serán de concreto simple o armado, según corresponda. La fijación de los mismos a aquellas, podrá efectuarse mediante bulones (pernos) incorporados al concreto o bien por simple empotramiento de las columnas, en cuyo caso se dejará, en la base, un orificio que exceda las dimensiones de la columna en 20 a 30 mm, espacio que, una vez insertada, aplomada y orientada la columna, se rellenará con arena fina y seca hasta 2.5 cm. por debajo del nivel de piso terminado, espesor que se rellenará con asfalto, en caliente y previa limpieza, a fin de asegurar su íntima adherencia a la columna.

Los pórticos y ménsulas, del nivel de piso hacia arriba, recibirán una capa de pintura esmalte sintética de acabado brillante, con un espesor mínimo de 60 micrones, color a elección de la A.M.D.C.

### PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS

- N° 1: Vialita reflectora.
- N°2 Lámina reflectora termoadhesiva.

#### PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS No. 1

##### VIALETA REFLEXTORA

Ángulo de Divergencia	Ángulo de Incidencia	Índice de Reflexión (%) Cristal	Amarillo	Rojo
0.2	0	150	90	37
0.2	20	50	30	12

#### PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS No. 2

##### LAMINA REFLEXTORA TERMOADHESIVA

Ángulo de Divergencia	Ángulo de Incidencia	Índice de Reflexión (%) Blanco	Amarillo	Rojo	Verde	Azul
0.2	+4	220	170	32	30	20
0.2	+15	220	120	32	20	13
0.2	+40	130	80	20	14	9
0.5	+4	85	62	11	12	7

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

0.5	+25	85	42	10	8	5
0.5	+40	55	34	7	7	4
1.0	+4	20	10	3	4	2
1.0	+15	20	8	3	3	2
1.0	+40	10	4	2	1	1

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se realizara por unidad instalada en el sitio del proyecto.

Las Señales preventivas se pagaran por unidad, las Señales reglamentarias se pagaran por unidad, las Señales de información de servicio se pagaran por unidad, la Señal informativa de destino ID-1-1 se pagara por unidad, la Señal informativa de destino ID-1-2 se pagara por unidad, la Señal informativa de destino ID-1-3 se pagara por unidad, la Señal informativa de destino ID-2-2 se pagara por unidad, la Señal informativa de destino tipo bandera doble (ID-3-4 y ID-3-6), la Señal informativa general IG-1-1 se pagara por unidad.

La señalización se pagará de conformidad con el número de unidades instaladas y recibidas a satisfacción, y aplicando los precios unitarios del contrato correspondientes a cada tipo de señal.

- 8,01 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE DE CONCRETO DE 40 PIES, 2000 LBS (AR), CENTRIFUGADO Y PRETENSADO**
- 8.02 SUMINSTRO E INSTALACION DE POSTE DE CONCRETO DE 45 PIES, 2000 LBS (AR), CENTRIFUGADO Y PRETENSADO**

#### Descripción

La modalidad de postes de concreto de alta resistencia es muy funcional hoy en día. En la actualidad se observa en nuestro medio que hay estructuras que se construyen en espacios muy reducidos en los cuales no hay manera de colocar retenidas y es aquí donde se emplean puesto su contextura y su factor de seguridad del doble según las libras de fuerza que se aplique, es decir, FS=2 (LBS). Para el caso un poste de 40 Pies de altura de 2000 Lbs (2000 Lbs. Indica la tensión de ruptura del poste). Con factor de seguridad de 2.0, indica que el poste puede soportar 4000 Lb ver tabla 1.

El término auto soportado indica el tipo de cimentación especial para que el poste pueda evitar el uso de retenidas en los mismos y se mantenga en la posición correcta sin deformarse. En la siguiente figura se muestra una tabla con las especificaciones para el empotramiento en metros de los postes.

Es necesario que el ejecutor de la obra tome en cuenta al momento de hacer la compra, indicar al proveedor como deberán fabricarse según los agujeros del poste y evitar el número de abrazaderas.

Tabla 1

MEDIDAS Y ESPECIFICACIONES DE POSTES DE CONCRETO						
No CATALOGO	LONG. MTS.	DIAM. EN M.M. PUNTA	DIAM. EN M.M. BASE	PESO LIBRAS	RESISTENCIA FS=2 (LBS)	EMPOTRAMIENTO METROS
PC 30-C500	9.0	165	300	1500	500	1.40
PC 35-C500	10.60	165	324	2500	500	1.56
PC 40-C750	12.19	165	345	2800	750	1.70
PC 45-C1000	13.70	165	371	3400	1000	1.87
PC 50-C1000	15.20	165	390	4000	1000	2.00
PC 60-C1000	18.20	165	435	5500	1000	2.30
PC 35-C2000	10.60	210	369	2800	2000	1.56
PC 40-C2000	12.19	210	390	3800	2000	1.70
PC 45-C2000	13.70	210	416	4900	2000	1.87
PC 50-C2000	15.20	210	435	4100	2000	2.02

La excavación de los agujeros para hincar los postes y retenidas se hará a las profundidades especificadas para cada tipo de postes [ver tabla en apartado siguiente], y tendrá una dimensión aproximada de 20cm. mayor que la parte exterior de los postes en todas sus caras.

Cuando haya tuberías que obstaculizan las excavaciones, se deberá notificar al ingeniero responsable con el debido tiempo para que pueda revisarse si se puede o no reubicar el agujero.

Después de colocados, alineados y aplomados los postes, los agujeros serán rellenados con rocas del tamaño indicado en las normas de construcción de la empresa nacional de energía eléctrica, además del material extraído de la excavación, siempre y cuando dicho material sea apropiado y no contenga materia orgánica.

En terrenos pantanosos donde la base del agujero sea inestable o este debajo del nivel de las aguas freáticas, se utilizará el método de mejoramiento del área del agujero con piedras de distinta granulometría.

Donde el inspector lo considere necesario, en lugar del material de relleno se usará hormigón, tal como se muestra en las normas de construcción de la empresa nacional de energía eléctrica. Una vez terminado el relleno del agujero, el terreno deberá dejarse en las mismas condiciones en que se encontraba (grama, acera de ladrillo, acera de concreto, etc.)

Colocación de Postes. El método de instalación de los postes deberá estar sujeto a la aprobación del inspector, y deberá ser tal que, durante el montaje, ningún poste este sometido a esfuerzos superiores a los valores para los cuales fue diseñado.

Las excavaciones para postes y anclas se harán hasta la profundidad necesaria, de tal manera que los cimientos descansen sobre suelo de terreno no excavado.

En los puntos en donde estarán estructuras en ángulo o remate, la profundidad deberá incrementarse 15 centímetros. Cuando se mantengan abiertos los agujeros de postes o anclas se deberán colocar barricadas o tapetes para proteger a los transeúntes. Los postes se instalarán a plomo, excepto en los ángulos y remates en donde estarán colocados e inclinados contra la carga con una pendiente de 1%, respecto a la altura libre del poste. La inclinación de un poste en ángulo será sobre la bisectriz, de manera que los conductores descansen

directamente sobre el punto de intersección de la tangente después de tensado los conductores.

**Medición y Pago:**

- El pago correspondiente para el Suministro e Instalación de Poste de Concreto de 40 pies, 2000 lb (AR), Centrifugado y Pretensado será contabilizado y pagado por unidades instaladas a precio de contrato.
- Suministro e Instalación de Poste de Concreto de 45 pies, 2000 lb (AR), Centrifugado y Pretensado será contabilizado y pagado por unidades.
- Suministro e Instalación de Poste de Concreto de 50 pies, 2000 lb (AR), Centrifugado y Pretensado será contabilizado y pagado por unidades.
- el Suministro e Instalación de Poste de Concreto de 30 pies, 1000 lb (AR), Centrifugado y Pretensado será contabilizado e instaladas a precio de contrato (unidad).

Todo de acuerdo a la aprobación del supervisor, y constituirá el pago por suministro de material, mano de obra y equipo utilizado para su instalación y traslado al sitio del proyecto.

**ESTRUCTURAS PRIMARIAS**

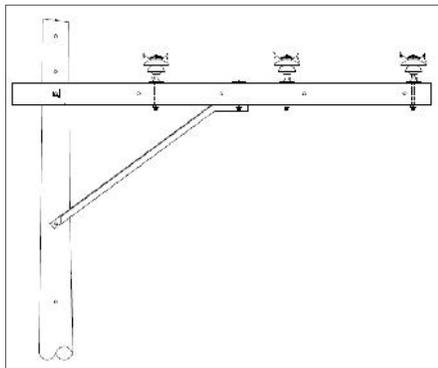
<b>8.04</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PRIMARIA A-I-1V, UNA FASE VOLADIZO, EN TANGENTE, ÁNGULO DE 0 ° A 5 °</b>
<b>8.05</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PRIMARIA A-II-1V, DOS FASES VOLADIZO, EN TANGENTE ÁNGULO 0 ° A 5 °</b>
<b>8.06</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PRIMARIA A-III-2, TRES FASES ÁNGULO DE 5 ° A 30 °</b>
<b>8.07</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PRIMARIA A-III-5, TRES FASES EN DOBLE REMATE, ÁNGULO DE 5 ° A 30°</b>
<b>8.08</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PRIMARIA A-III-2V, TRES FASES VOLADIZO, ÁNGULO 5 ° A 30 °</b>
<b>8.09</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PRIMARIA A-III-5V, TRES FASES EN VOLADIZO, DOBLE REMATE, ÁNGULO DE 0 ° A 60 °</b>
<b>8.10</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PRIMARIA A-III-8V, TRES FASES EN VOLADIZO ÁNGULO DE 5 ° A 30 ° Y DERIVACIÓN TRES FASES</b>

**Descripción de la actividad:**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de las diferentes estructuras primarias las cuales deberán ser construidas en base a la normativa establecida por la ENEE revisada y aprobada por el ingeniero supervisor eléctrico del proyecto.

Entre las diferentes estructuras se menciona la siguiente:

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PRIMARIA A-II-1V**



Este tipo de estructura con voladizo es para separar las líneas primarias en media tensión 13.8 KV de las viviendas o edificios que puedan tener un riesgo con la proximidad de estas, por tal motivo se consideran los siguientes aspectos:

- i. Las crucetas deberán ser de madera curada, con una sección y longitud de 4"x 5"x 96", perforados con agujeros de 11/16" de diámetro según la anterior.
- ii. Se deberá instalar Aisladores de Espiga con la especificación CL-55-4 para 13.8 KV, para lo cual es necesario, que sean ensamblados e instalados en su posición final, de modo que los conductores puedan ser soportados en las estructuras en la forma indicada en los planos de construcción.

Antes de la instalación se recomienda inspeccionar físicamente que los aisladores no presenten grietas o rallado su contextura, astillados, así como revisar que esté libres impurezas de tal manera que se observe en su superficie el brillo y nitidez, así como, el resto de los accesorios para fijación estén exentas de corrosión para el caso los pernos, puntal angular, arandelas planas y espigas para crucetas de madera.

**Medición y Pago:**

El pago correspondiente para estas actividades de estructura primaria será contabilizado por unidades instaladas de acuerdo a la aprobación del supervisor eléctrico del proyecto, y constituirá el pago por suministro de material, mano de obra y equipo utilizado.

## **ESTRUCTURAS SECUNDARIAS**

- 8.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA NEUTRO B-I-1 EN TANGENTE, ÁNGULO DE 0 ° A 5 °**
- 8.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA NEUTRO B-I-4 EN REMATE**
- 8.13 SUMINISTRO ES INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA NEUTRO B-I-5, DOBLE REMATE, ÁNGULO DE 0° A 60 °**
- 8.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA NEUTRO B-III-1, DOS FASES + HILO PILOTO EN TANGENTE, ÁNGULO DE 0 ° A 5 °**
- 8.15 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA SECUNDARIA B-III-4, FASES + HILO PILOTO EN REMATE**

### **Descripción de la actividad:**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de las diferentes estructuras secundarias las cuales deberán ser construidas en base a la normativa establecida por la ENEE revisada y aprobada por el ingeniero supervisor eléctrico del proyecto.

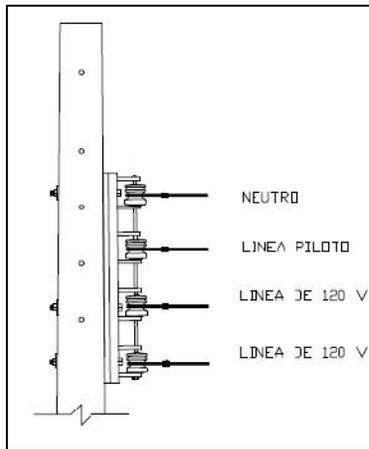
Entre las diferentes estructuras se menciona la siguiente:

### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA SECUNDARIA TIPO B-III-4**

Estructura dos fases con conductor neutro e hilo piloto en remate.

Este tipo de estructura consta de un bastidor de 4 hilos y cuatro aisladores de carrete clase 53-2, arandelas planas, perno de máquina y alambre de aluminio para amarre, al igual que en los procedimientos anteriores se recomienda antes de construir la estructura es necesario realizar una inspección técnica de los materiales, verificando que físicamente reúnan con los estándares y requisitos para su óptimo funcionamiento.

A continuación, se muestra lo anterior en la figura:



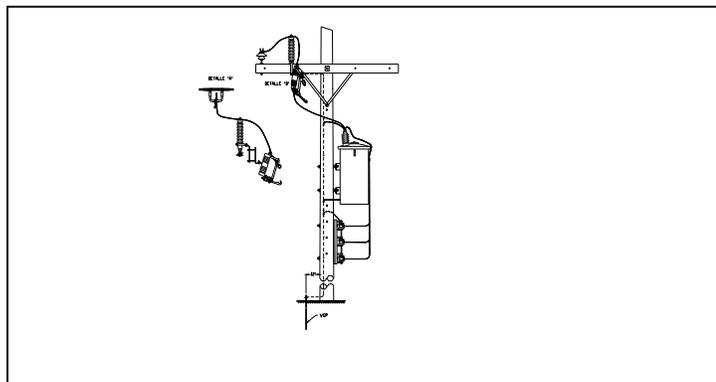
**Medición y Pago:**

El pago correspondiente para estas actividades de estructura secundarias será contabilizado por unidades instaladas de acuerdo a la aprobación del supervisor eléctrico del proyecto, y constituirá el pago por suministro de material, mano de obra y equipo utilizado.

**SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADORES**

**8.16 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR: 25 KVA, 13.8 KV-120/240 V Y ACCESORIOS**

**8.18 REUBICACIÓN DE TRANSFORMADORES: 3X15, 3X50,1X25**



Los transformadores deberán ser ubicados de tal forma que su peso no provoque deflexión en el poste, para equilibrar las fuerzas ejercidas. En estructuras de paso, se instalarán en el mismo sentido de la línea primaria. En estructuras con ángulo se instalarán al lado contrario a las retenidas. En estructuras con doble remate sin ángulo sólo se permitirá la instalación de 2 transformadores, salvo casos especiales. La máxima capacidad de transformadores a instalar

en poste de 40 pies de altura o mayor será 3X75 KVA los cuales deben utilizar para su montaje, un accesorio especial similar al del catálogo A.B. Chance PS350.

Se debe realizar la conexión de bornes primarios usando cable de cobre No.6 solido, conector de estribo de compresión a la línea primaria y conector de línea viva.

El transformador será manejado con cuidado para evitar daño en su aislamiento. No se deberá maniobrar los bushing, tampoco se permite se movilen solo con esfuerzo humano, se deberá contar con equipo mecánico para levantarlos o movilizarlos. Las conexiones a los terminales secundarios del transformador y las líneas primarias se harán solo con conectores aprobados para ese propósito.

Todo transformador deberá estar convenientemente aterrizado y con sus valores de resistencia de tierra dentro de los valores permisible. El voltaje secundario de los transformadores, deberá ser verificado con un voltímetro calibrado y ajustado, con las derivaciones a un valor máximo de 240 voltios, previo a conectarse al secundario.

#### **Medición y Pago:**

El pago correspondiente para esta actividad será contabilizado por unidades instaladas de acuerdo a la aprobación del supervisor eléctrico y constituirá el pago por suministro de material, mano de obra y equipo utilizado.

### **8.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRES CUCHILLAS PORTA FUSIBLE PARA PROTECCIÓN DE RAMAL**

#### **INSTALACION DE CRUCETES Y CORTACIRCUITOS**

Ambos dispositivos deben instalarse del lado de la fuente de alimentación, igual situación se aplica a las derivaciones. Los crucetes, los tirantes de pletina y puntales angulares deberán ser armados e instalados de acuerdo a lo establecido en el catálogo de estructuras de la ENEE. Los crucetes deberán ser instalados horizontalmente con una variación permisible de 5 centímetros a partir de la horizontal que pasa por el perno que fija el crucete al poste. Los crucetes deben estar orientados a 90º de la línea de postes en construcción en línea recta o con bisectriz del ángulo en los puntos de inflexión de la línea.

La posición relativa del crucete respecto al poste, estará de acuerdo al diagrama que se acompaña en el catálogo de estructuras de ENEE. En el caso de crucetes en líneas largas con estructuras de paso predominantes, es recomendable instalar crucetes intercalados en posición lado fuente – lado carga, en caso de vanos no equidistantes, el crucete se instalará al

lado opuesto del vano más largo, con el fin de mejorar el comportamiento mecánico de la estructura

Se deberá instalar un crucete adicional para el montaje de los accesorios de protección de los transformadores y ramales proyectados, en el caso que su ubicación sea en estructuras de remate, el crucete adicional deberá ser instalado en el agujero correspondiente, dejando libre los crucetes de la estructura de remate para futuras expansiones de la línea. En el caso de acometidas subterráneas de línea primaria se debe instalar un crucete para sus accesorios de protección y otro para instalar sobre los conos de alivio que además se deben sujetar con abrazaderas, dejando libre los crucetes de la estructura primaria.

### **INSTALACION DE AISLADORES Y HERRAJES**

Los aisladores y herrajes deberán ser ensamblados e instalados en su posición final, de modo que los conductores puedan ser soportados en las estructuras en la forma indicada en el catálogo de estructuras de ENEE. Se tendrá particular cuidado con los aisladores durante el transporte e instalación sobre las estructuras para evitar que se astillen o se dañen de cualquier forma. Todos los aisladores deberán ser cuidadosamente inspeccionados antes de su instalación. Los aisladores que estén astillados, agrietados o rallados no deberán ser instalados. Al ser instalados, todos los aisladores deberán estar limpios, sus superficies deberán estar brillantes y todas las demás partes exentas de: suciedad, corrosión o daños en el galvanizado. Para limpiar los aisladores deberán ser usados paños limpios, completamente libres de materiales abrasivos. No se permitirá el uso de cepillos metálicos para la limpieza de cualquier parte metálica u otras. Los aisladores tipo espiga ó poste serán apretados fuertemente para evitar que tengan movimientos laterales con respecto a la rosca de la espiga. Las ranuras superiores de los aisladores deberán quedar perfectamente alineadas con los conductores.

### **Medición y Pago:**

El pago correspondiente para esta actividad será contabilizado por unidades instaladas de acuerdo a las normas establecidas por la ENEE y conforme a la revisión y aprobación del supervisor eléctrico y constituirá el pago por suministro de material, mano de obra y equipo utilizado.

**TENDIDO Y FLECHADO CONDUCTOR PRIMARIO Y SECUNDARIO**

<b>8.19</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR # 556 MCM AAC 3FASES</b>
<b>8.20</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR # 3/0 ACSR PARA NEUTRO</b>
<b>8.21</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR # 2 WP, HILO PILOTO</b>
<b>8.22</b>	<b>CONDUCTOR # 1/0 ACSR, 1 FASE A REUBICAR</b>

**Descripción de la actividad:**

Todos los conductores deberán ser tendidos utilizando poleas de diámetro y material apropiado de tal manera, que el conductor no toque, ni sea arrastrado por el suelo, elementos estructurales o superficies que puedan causarle daño. No se debe permitir que vehículos pasen por encima de los conductores. Ninguna estructura debe quedar sujeta a cargas para las cuales no está diseñada y siempre se deberá evitar el tiro hacia arriba en las estructuras con aisladores de espiga o poste. Todos los tramos de conductor que estén doblados, torcidos, reparados o presenten cualquier material adherido que pueda hacer cambiar las características eléctricas o mecánicas del conductor, se considerará como daño y deberá ser evaluado por el Inspector quién determinará si el conductor puede ser reparado o si el tramo dañado será removido y reemplazado. Los daños superficiales deberán ser reparados por personal idóneo utilizando lima, tela esmeril o similar, de tal forma que se obtenga en el sitio del daño una superficie lisa y pulida reduciendo lo menos posible las secciones de las hebras. Todo esto deberá realizarse a satisfacción del Inspector. Las camisas de reparación del tipo de compresión podrán ser usadas para reparar daños menores del conductor siempre que no sobrepasen lo expuesto a continuación:

- ☐ No haya más de 1/3 de hebras dañadas en una longitud de conductor no mayor de 10 centímetros en el sitio dañado.
- ☐ No haya más de dos (2) hebras en la capa exterior rotas y ninguna hebra rota en las capas interiores, y que la sección transversal de alguna otra hebra dañada no se halle reducida en más de un veinticinco por ciento (25%).

No se permitirá más de un empalme por conductor por vano. No se instalarán juntas de empalme en ningún vano que cruce líneas de energía eléctrica, comunicación, ríos o en los vanos adyacentes a estructuras de anclaje. Las juntas de empalme y camisas de reparación deben corresponder al tamaño y tipo de conductor al cual han de ser aplicadas. Todo tramo de conductor dañado por la aplicación de grapas o que a juicio del Inspector esté dañado irreparablemente por las operaciones del tendido, deberá ser

removido o reemplazado antes de que el conductor sea sometido al tensado final en el lugar. Cuando haya daños repetidos en el mismo vano o en varios consecutivos, se deberá cambiar todo el conductor de estos vanos, para lo cual se deberá obtener la aprobación del Inspector. Todas las juntas de empalmes y camisas de reparación serán localizadas por lo menos a 15 metros de las estructuras.

a. Poleas de Tendido

Las poleas de tendido utilizadas deberán ser apropiadas para usarse con cable de aluminio y estarán equipadas con cojinetes de bolsa o rodillos de alta calidad para mínima fricción. El diámetro de las poleas en el fondo de la garganta no deberá ser menor de veinte (20) veces el diámetro del conductor que se vaya a instalar. Las poleas de tendido cuando estén colocadas en las estructuras serán ajustadas de forma tal, que el conductor descansa en las poleas aproximadamente a la misma altura que los aisladores a los cuales deba ser amarrado.

b. Requerimiento Del Flechado

Previo al flechado el conductor debe descansar libremente en las poleas, sin ninguna fricción, para que se le permita igualar las tensiones entre todos los vanos. Cuando se haga el tendido deben utilizarse herramientas apropiadas para asegurar que la fuerza de tensión se distribuya equitativamente entre todos los hilos del conductor. Una vez tensionado el conductor, deberá flecharse dentro del término de 24 horas. En zonas rurales se deberá presentar el cuadro de flechas y tensiones (Anexo 8) y en zonas urbanas se deberá lograr la flecha de los conductores de acuerdo con las tablas de tensiones y flechas suministradas por la E.N.E.E., usando nivel y miras en los vanos de control para el método de flecha y el dinamómetro para el método de tensiones. Las operaciones de flechado no deberán llevarse a cabo cuando el viento u otras condiciones meteorológicas adversas impidan realizarlo satisfactoriamente.

La flecha deberá ser controlada en varios vanos en cada sección de tensado, eligiendo un vano en el medio y uno a cada extremo de la sección. La cantidad total de vanos que deben ser controlados será de por lo menos uno para una sección de 1 a 5 vanos, 2 para una sección de 6 a 10 vanos. Además deberá verificarse la flecha en todos los vanos que exceden el vano promedio en más del (30%) treinta por ciento y en todos los vanos con declive pronunciado. El tensado definitivo de una sección completa entre anclajes o remates provisionales o definitivos se dará cuando el tensado ya terminado haya sido verificado comprobándose que está dentro de las tolerancias especificadas.

c. Tolerancia del Flechado:

El conductor deberá ser tensado hasta obtener la flecha especificada con tolerancia de + 4 cm. siempre y cuando todos los conductores en un mismo vano tengan la misma flecha y que se obtengan las distancias a tierra necesaria.

d. Amarre de los Conductores:

Después de flechado, se le dejará al conductor colgar en las poleas de tendido entre 1 a 4 horas antes de empezar el recorte y amarre a los aisladores. Igualmente, previo al amarre, se hará una inspección visual en toda la sección para verificar que la flecha en todos los vanos de igual longitud sea la misma; si hay diferencias se procederá a un reflechado.

**Medición y Pago:**

El pago correspondiente para esta actividad será contabilizado los metros lineales de los diferentes conductores de acuerdo a las normas establecidas por la ENEE y la revisión ya aprobación del supervisor eléctrico y constituirá el pago por suministro de material, mano de obra y equipo utilizado.

**DESMONTAJE Y DEVOLUCIONES**

8.23	DESMONTAJE Y DEVOLUCIÓN EN ALMACENES DE ENEE, CONDUCTOR 556MCM AAC, 3 FASE
8.24	DESMONTAJE Y DEVOLUCIÓN EN ALMACENES DE ENEE, CONDUCTOR 3/0 ACSR, NEUTRO
8.25	DESMONTAJE Y DEVOLUCIÓN EN ALMACENES DE ENEE, CONDUCTOR # 2 WP, HILO PILOTO
8.26	DESMONTAJE Y DEVOLUCIÓN EN ALMACENES DE ENEE, POSTES Y ESTRUCTURAS PRIMARIAS

**Descripción de la actividad:**

Todos los materiales Desmontados por ejecución de un nuevo proyecto, tales como equipos, postes, herrajes y conductores deben conservarse en buen estado y devolverse al almacén de ENEE correspondiente.

Todo deberá ser documentado tanto por el supervisor como por el contratista para llevar el debido control en el proyecto y se deberá proporcionar una copia de entrega en los almacenes de la ENEE al propietario.

**Para los trabajos objeto del contrato que deban de realizarse sin energía el contratista deberá de coordinar con ENEE los despejes de energía que requiera para las maniobras a lo largo del proyecto. El costo de dichos despejes deberá correr por cuenta del contratista de la obra eléctrica debiendo de incluir dichos costos dentro de los ítems correspondientes del contrato.**

**Medición y Pago:**

El Desmontaje y devolución en almacenes de ENEE, conductor 556MCM AAC, 3 Fase será contabilizado y pagado por metro lineal, el Desmontaje y devolución en almacenes de ENEE, conductor 1/0 ACSR, 3 Fases será contabilizado y pagado por metro lineal, Desmontaje y devolución en almacenes de ENEE, conductor 3/0 ACSR, neutro será contabilizado y pagado por metro lineal, Desmontaje y devolución en almacenes de ENEE, conductor 3/0 WP, 2 Fase será contabilizado y pagado por metro lineal, el Desmontaje y devolución en almacenes de ENEE, postes y estructuras primarias será contabilizado y pagado por unidad.

**ILUMINACIÓN**

- 8.27 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE METÁLICO, 6 METROS, SECCIÓN 4"X4", ANCLAJE, PINTURA ANTICORROSIVA Y HERRAJES**
- 8.28 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA COBRA, 250 W, HPS, 240 V, R3 DISTRIBUCIÓN, BOMBILLO SODIO 250 W, MOGOL BULBO ED 18, BRAZO GALVANIZADO DE 3'X1-1/4 PARA LÁMPARA COBRA**
- 8.29 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA 50 W, 240 V TIPO LED, FOTOCELDA TYCO 105 - 305 VAC, 1800 VA, EN EL TÚNEL CERRADO, SIMILAR AL MODELO ENDURA**
- 8.31 REUBICACIONES LUMINARIA LED BRAZO LARGO**

**Descripción**

Se entenderá por este concepto, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para suministrar e instalar en los lugares que señalen los planos u ordene el Ingeniero Supervisor la luminaria que se requiera en la construcción.

**Medición y Pago:**

El pago correspondiente para esta actividad será contabilizado por unidades instaladas de acuerdo a la aprobación del supervisor, y constituirá el pago por suministro de material, mano de obra y equipo utilizado.

### **8.30 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR PARA LUMINARIAS**

**Descripción:**

El suministro e instalación de alimentador para luminarias en postes, incluye: 2C#6 + 1C#8 THHN (cobre), en ducto de 1 "PVC CED 40.

El contratista de la obra eléctrica será responsable del suministro e instalación de ductos 1 "PVC CED 40, accesorios como ser: cajas de registro, conectores, camisa, curvas, cables eléctricos, guía para cables en las vigas, y deberá ser realizado con personal calificado como ser: Electricista y Ayudante de Electricista. - Toda esta actividad se realizará en coordinación con el ingeniero Residente de la obra civil.

**Forma de Pago:**

La forma de pago se hará por metro lineal instalado, el superviso de la obra eléctrica (un ingeniero electricista industrial), verificará que las conexiones y la acometida desde el Transformador al control de alumbrado esté correcta y funcionando.

### **8.32 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONTROL DE ILUMINACIÓN**

**Descripción:**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación del control de iluminación, incluye: breakers, contactores, fotocelda, gabineta Nema 3R.

El contratista eléctrico será responsable del suministro e instalación de un control de iluminación en poste de concreto, además incluye la alimentación desde el banco de transformador hasta el control, con 4 salidas por medio de breakers, fotoceldas y contactores, fijados con pernos y remachados con conectores de compresión tipo 28R8U.- Los trabajos deberán realizado con personal calificado como ser: electricista y ayudante de electricista.

**Forma de Pago:**

La forma de pago se hará por (unidad); cada control armado, con sus partes completo e instalado en poste, según plano.

### **8.36 CONSTRUCCIÓN DE CÁMARA TIPO I**

**OBRA CIVIL**

El Contratista está en la obligación de realizar todos los trámites necesarios para la obtención de los permisos de construcción, el costo del permiso refrendado por la Municipalidad que corresponda serán reembolsados por HONDUTEL, previo a la presentación de la documentación soporte.

Una vez finalizadas las obras y previo a la recepción de las mismas, la contratista deberá presentar a HONDUTEL el finiquito por parte de la autoridad municipal de que las obras han sido finalizadas a satisfacción.

### **Excavaciones**

Todas las excavaciones deberán ser hechas cuidadosamente y trabajadas de tal manera que estén de acuerdo a los planos de detalle y las especificaciones.

La supervisión de HONDUTEL autorizará, dependiendo de la cantidad de recurso humano como logística con la que cuente la compañía contratista la cantidad de metros lineales de canalización, con el fin de que el tramo sea excavado y aterrado el mismo día.

Se deberá obtener todos los planos necesarios de la ENEE el SANAA y otros usuarios del subsuelo, para planificar el trabajo a realizar y así evitar daños en las obras subterráneas existentes.

Si existieran dudas sobre existencia de facilidades subterráneas, se deberá perforar agujeros de prueba a lo largo de las rutas de canalización y cámaras.

Se deberá consultar con las autoridades de carreteras, para asegurar que las profundidades propuestas de las cámaras y conductos sean conforme a los niveles finales de calles de tráfico y aceras.

Los métodos de excavación a ser utilizados deberán ser tales que cause el mínimo deslizamiento del pavimento y del suelo.

La zanja deberá ser lo suficientemente profunda, tal que la parte superior de los ductos superiores tengan una profundidad mínima de 100 centímetros a nivel de calle, acera o área verde.

La disposición de los ductos en las zanjas típicas de canalización se muestra en la Fig. 96.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

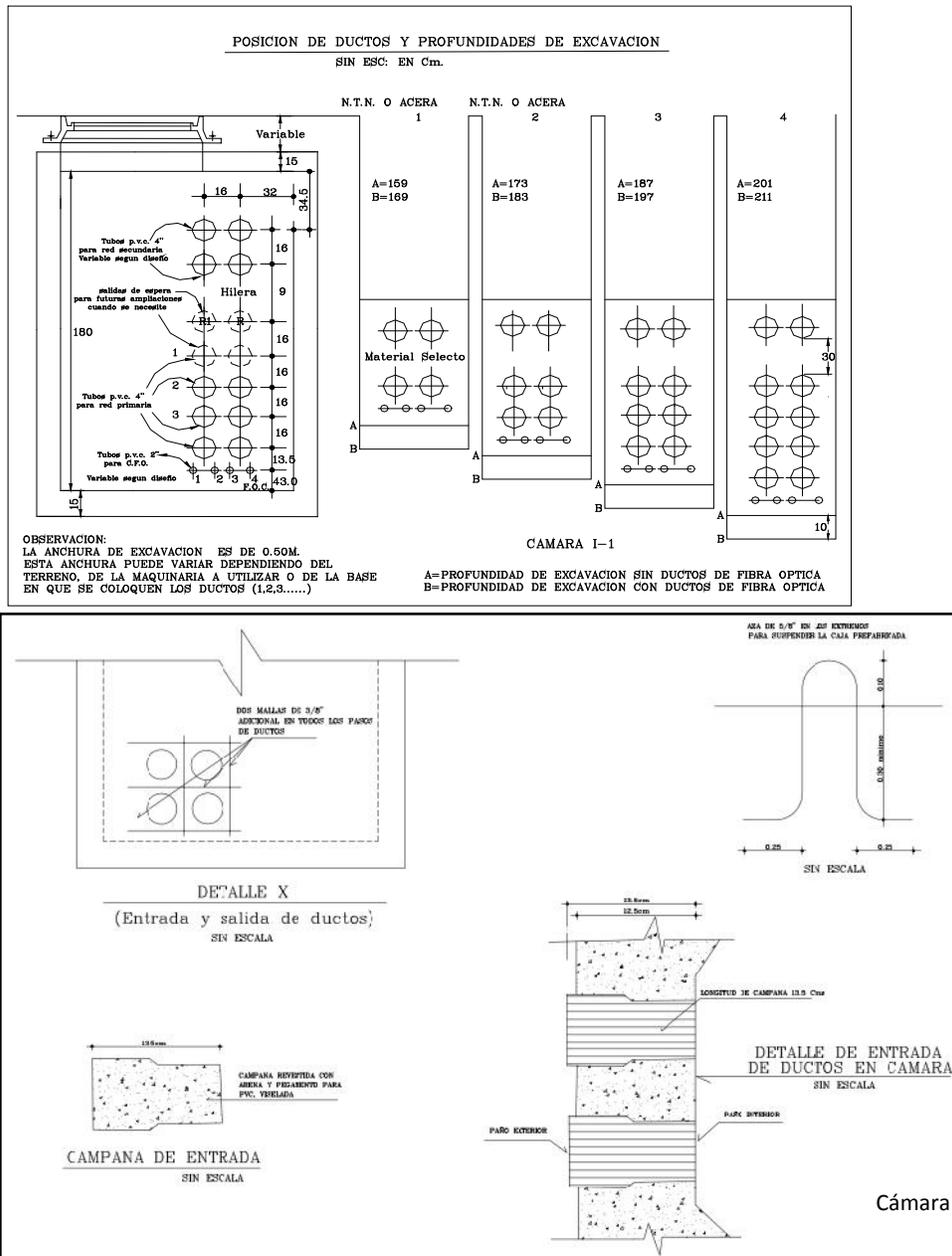


Fig. 96

Se deberá proteger y soportar cualquier conducto, cables y alambres de las redes existentes y de los diferentes servicios públicos encontrados a lo largo de las excavaciones.

Se deberá restaurar a su condición original todas las roturas realizadas para la ejecución de las obras.

La accesibilidad a hidrantes y pasos privados deberá ser asegurada, colocando un puente sobre la zanja.

### CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS

Las cámaras para la instalación de la red subterránea de cables podrán ser prefabricadas o construidas en el sitio.

#### Tipos y Dimensiones de Cámaras

Los tipos de cámara a ser utilizados para las facilidades de instalación de la red subterránea se muestran en la Fig. 97.

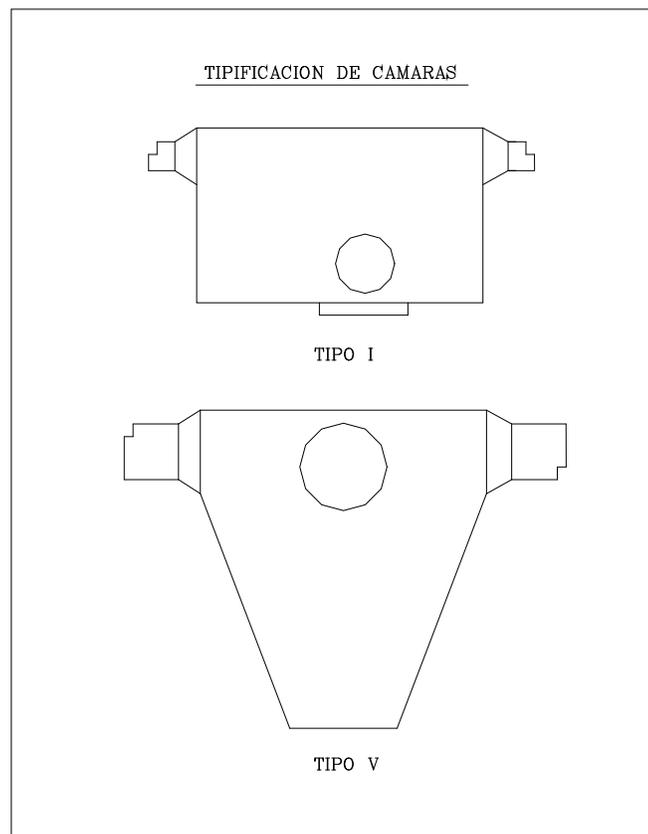


Fig. 97

Las dimensiones y las características estructurales de las cámaras están indicadas en los planos del Anexo 4.

#### Construcción de las Cámaras en el Sitio

Las cámaras deberán ser construidas de acuerdo a las especificaciones de los planos de este documento.

Las cámaras deberán ser instaladas en la localización establecida en los planos de diseño.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Las cámaras deberán ser equipadas al momento de la construcción con tapadera y marco, estribos de tiro y peldaños, especificadas en los materiales de obras civiles de este documento.

Una vez fundida e instalada la tapadera y brocal en la cámara deberá pintarse con dos manos de pintura anticorrosiva color negro.

Las cámaras deberán ser construidas de concreto hidráulico premezclado con resistencia de 4,000 libras por pulgada cuadrada a los 28 días.

El rango de revenimiento del concreto en la construcción de cámaras deberá ser de 15 centímetros. La medición obtenida en la prueba deberá estar dentro del rango establecido. Cuando se considere necesario, se ordenarán 3 (tres) cilindros para prueba de resistencia de cada carga de concreto mezclado en el sitio, el cual deberá ser identificado para pruebas en laboratorio.

Se requerirá en algunos casos realizar la prueba de martillo en cualquier cámara para comprobar que después de 28 días el concreto reúne las características de resistencia y compresión requeridas.

En la construcción de cámaras con concreto reforzado, el concreto deberá ser trabajado cuidadosamente e introducido en todas las partes del molde y alrededor de las varillas de refuerzo y deberá ser distribuido con el uso de un vibrador hasta que la masa sólida densa sin excepción sea obtenida.

La mezcla de concreto deberá ser utilizada dentro de un período de 60 minutos, después de mezclado; después de este período, el concreto restante no debe ser utilizado bajo ninguna circunstancia.

Después de que el concreto ha sido vaciado, el techo de la cámara deberá ser protegido para limitar la pérdida de humedad de la superficie.

El concreto deberá ser cubierto con bolsas húmedas saturadas o material similar, para mantener la humedad por un período de tres días.

Remover los encofrados y vaciar el relleno, no será permitido antes de tres días para paredes y de 14 días para la losa de techo, después de haberse vaciado el concreto.

Después de desencofrar las paredes de la cámara se procederá a rellenar y compactar alrededor de toda ésta utilizando el material selecto.

Una vez desencofrado todos los elementos de concreto se le deberán de aplicar un acabado fino y resanar cualquier defecto que a simple vista sea observado, tanto en el interior de la cámara, cuello y losa de protección de la tapa.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Los encofrados deberán ser cuidadosamente ajustados y siguiendo atentamente las medidas de los planos, de forma tal que una vez desencofradas las obras respondan en todas sus dimensiones a los planos de detalle. Los moldes serán rígidos, de resistencia suficiente, planos, armados perfectamente a nivel, bien alineados y sin partes alabeadas, desuniones o rajaduras. Bajo ningún punto se permitirá el uso de los moldes por más de tres veces.

A fin de facilitar el desencofrado, se podrán pintar los moldes en la cara de contacto con el concreto, con sustancias que eviten la adherencia.

Para comenzar el desarme del encofrado se deberá esperar que el concreto haya endurecido suficientemente y pueda resistir su propio peso y el de la carga a que puedan estar sometidos durante la construcción. El encofrado y sus puntales serán quitados con toda precaución, sin darles golpes ni producir trepidaciones.

Una vez completadas las cámaras deberán de identificarse con una platina de aluminio instalada con tornillos de acero inoxidable en el cuello de la cámara y con la numeración en bajo relieve, asimismo deberá equiparse con los soportes y regletas para instalar los colgaderos de cables, Fig. 98 y 99.

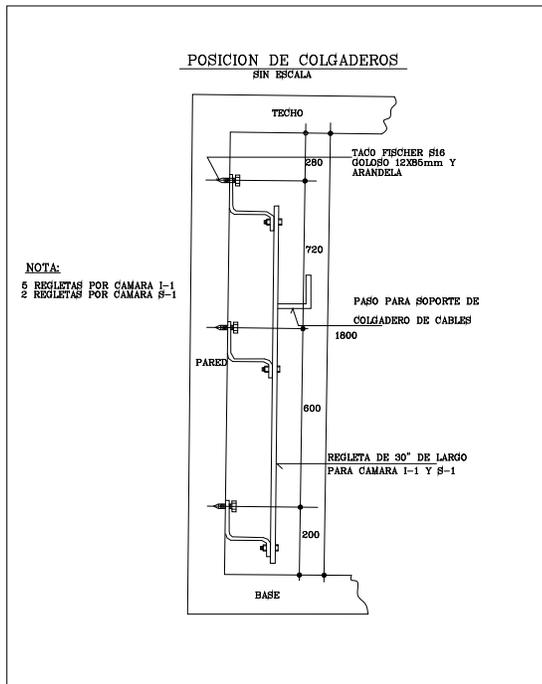
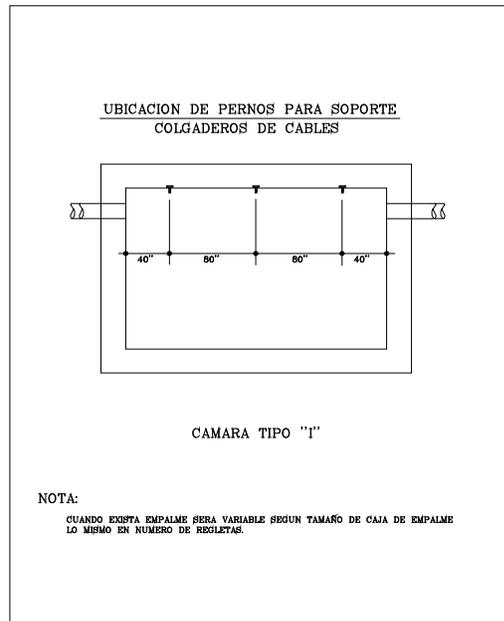


Fig. 98



**Fig. 99**

### **Profundidad de las Cámaras**

En el caso de que sea necesario profundizar la cámara se le hará un cuello para extender la entrada de ésta, el cual se construirá de ladrillo rafón y en la parte superior de éste se fundirá una losa de concreto (4,000 lb/pulg<sup>2</sup>) sin refuerzo de 1.50x1.50 metros, y del espesor del casquete.

## **INSTALACIÓN DE DUCTOS**

### **Colocación de ductos**

El fondo de la zanja será aplanado después de remover piedras y otros salientes y se deberá hacer una cama de material selecto compactada de 7.5 centímetros de espesor.

Los separadores de ductos deberán ser instalados a intervalos de 3.0 metros a lo largo de la canalización.

Se deberán colocar los ductos sobre los separadores para mantener la formación del orden de los ductos.

La ruta del conducto principal, deben ser completados de cámara a cámara sin interrupciones o quiebres y deben ser instalados siguiendo la alineación.

Se deberá colocar material selecto compactado en capas de 10 centímetros hasta que la superficie del ducto superior sea cubierta.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Todos los extremos abiertos de los tubos PVC serán herméticamente cerrados con el objeto de evitar durante el trabajo la entrada de arena y de otros materiales.

En situaciones de ductos paralelos existentes, se deberá exponer el ducto existente y garantizar la seguridad e integridad del ducto existente y cables.

En situaciones donde un nuevo ducto es instalado bajo un ducto existente, se deberá exponer el ducto existente y garantizar la seguridad e integridad del tubo existente y de los cables por medio de soportes adecuados.

Cualquier utilización cortada de tubo PVC menor que 2.0 metros de longitud no será usada en la colocación de la vía del conducto principal. Si cualquier corte de pieza de tubo PVC es usado, el borde interior del extremo del corte del tubo deberá ser biselado alrededor de 5 mm antes de unir el ducto con otro ducto PVC.

En las entradas a cámara, la formación de los ductos deberá hacerse comenzando la bajada desde 6 a 12 metros.

Los extremos de todos los ductos en las cámaras deberán ser cerrados herméticamente a fin de evitar la entrada de material extraño, mediante la utilización de tapones especiales especificados en el anexo 6 de este documento.

En previsiones para futuras ampliaciones en cámaras finales o intermedias se colocarán tapones herméticamente sellados.

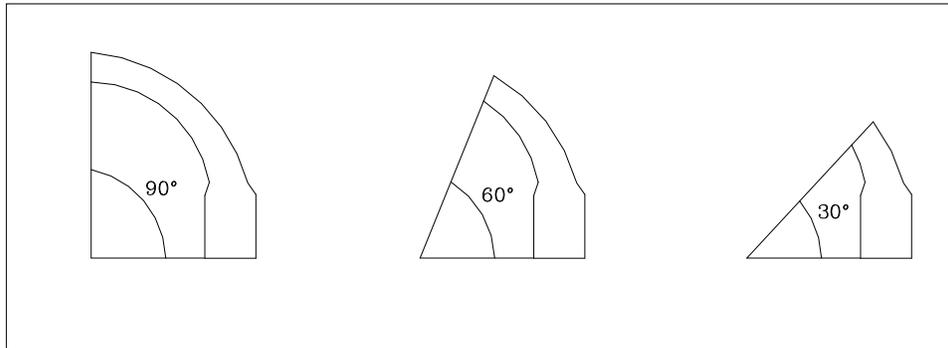
Si el trabajo se prolongara durante varios días, los ductos colocados deberán ser obturados al término de cada jornada de labor.

Cuando los ductos crucen una estructura existente tales como: una alcantarilla, tragantes, tubería de agua o un ducto suplidor de energía, etc.; si no es posible obtener una profundidad suficiente desde la superficie del camino, ellos se protegerán con concreto de 4000 Lbs/pulg<sup>2</sup> con un recubrimiento de 10 centímetros en todo su perímetro, a esto se le denomina Protección Mecánica.

Una vez colocada la última hilera de ductos, se procederá a colocar material selecto y tierra natural como se indica en las secciones típicas según sea el caso. Se permitirá el uso de agua a efecto de obtener una compactación satisfactoria, la colocación del material selecto deberá hacerse por capas.

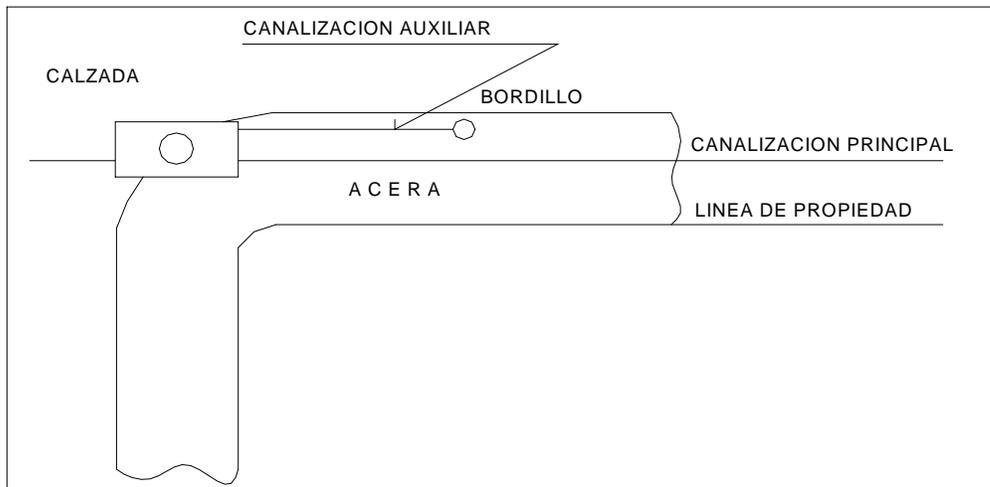
### Curvas en Canalización Auxiliar

Para satisfacer las curvaturas en la construcción de las canalizaciones auxiliares se normaliza minimizando los casos generales, en tres distintos ángulos: 90°, 60° y 30°, Fig. 100. El radio de curvatura no será inferior, en todos los casos a 0.60 m.



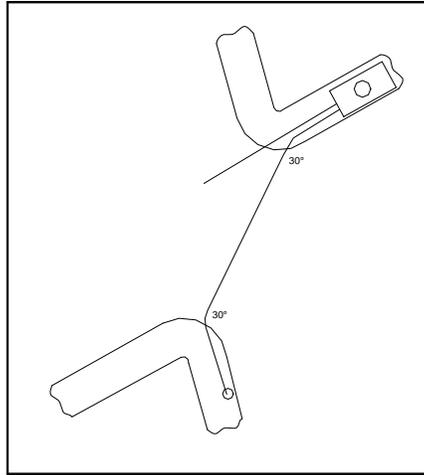
**Fig. 100**

Si no existe obstáculo que impida el desarrollo directo de la subida a poste se implementará según el esquema de Fig. 101.



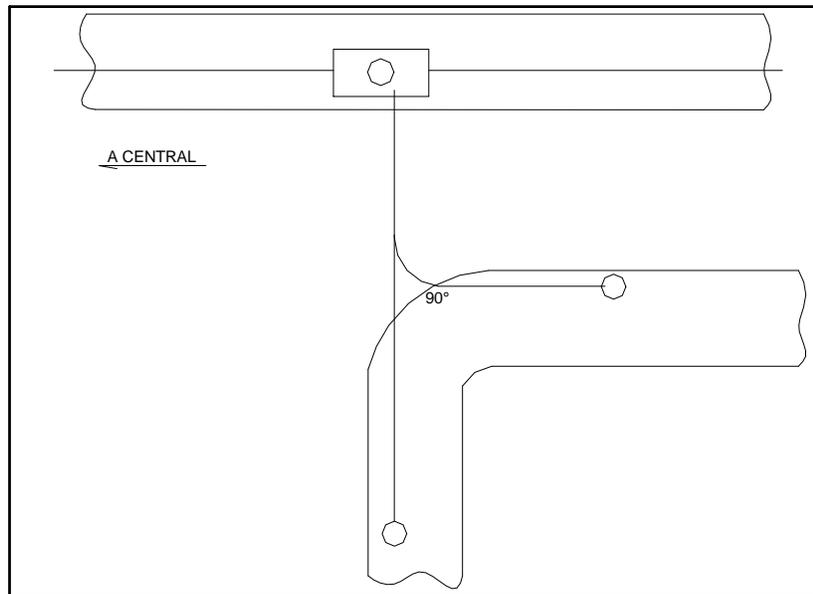
**Fig. 101**

Cuando las necesidades de cambio de dirección hagan exceder el ángulo descrito, se colocarán curvas de 60°, Fig. 102.



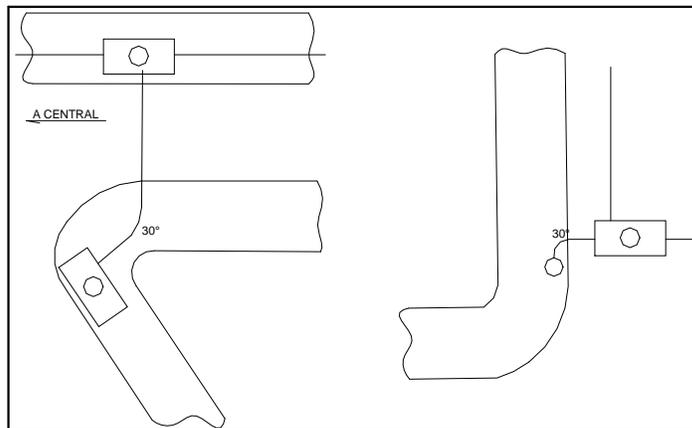
**Fig. 102**

En el caso de cruces de calles, los ductos auxiliares acompañarán a la canalización principal o a otra canalización auxiliar, a fin de disminuir la superficie de rotura del pavimento de calzada, Fig. 103.



**Fig. 103**

Los ductos deberán permitir operar con una curvatura natural, sin calentamiento, en un tramo amplio. Cuando este tramo es reducido y el ángulo se aproxima a 30° se intercalará la curva correspondiente, Fig. 104.



**Fig. 104**

### **Procedimiento para la Unión de Ductos**

Limpie completamente la superficie externa del extremo de unión de una porción del tubo PVC y limpie la superficie interna de la sección del otro tubo de PVC.

Aplique una capa delgada de adhesivo sobre la superficie exterior del tubo y a la superficie interna de la sección de enchufe del otro tubo.

Inmediatamente después de aplicar el adhesivo a los tubos, inserte el extremo de unión del primer tubo en la sección de enchufe del otro tubo y verifique que el extremo está inserto en el enchufe uniformemente.

Si es imposible empujar con la mano, aplique una pieza de madera en el otro extremo del primer tubo y golpee la pieza con un martillo de madera, aplicando una pequeña fuerza hasta que el primer tubo sea insertado a la profundidad especificada, realizando tan rápido como sea posible, antes de que el adhesivo aplicado a los tubos se seque (2 o 3 minutos).

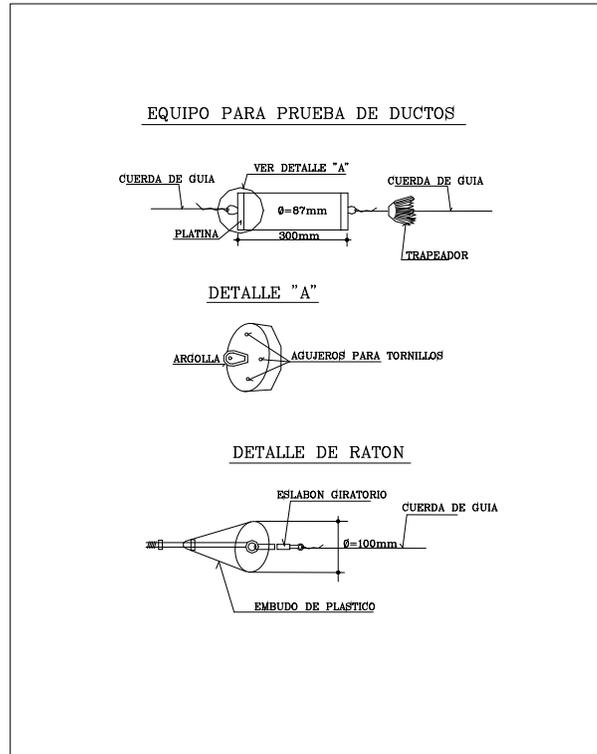
Una vez completada la operación de unión de los ductos, deje la sección unida del ducto, y evite someter a cargas excesivas (tales como movimiento flexionante, fuerza de tensión y fuerza de contracción), y debe limpiar las superficies externas del adhesivo sobrante.

### **Restauración**

Todo trabajo que se presente durante la construcción del proyecto, en el cual esté involucrado la rotura y reparación de calzadas y aceras será regido por las "Especificaciones Para Rotura y Reparación de Calles". Contenido en el Anexo 5.

### **Pruebas**

Se deberá efectuar prueba para asegurar el ordenamiento en la formación de los ductos, a efecto de que exista una alineación apropiada y así mismo verificar que los ductos estén completamente limpios y libres de obstáculos, para lo cual se deberá pasar un mandril con las características de la Fig. 105.



**Fig. 105**

### Bases de Armario

Son obras de concreto reforzado de 4000 Lb/pulg<sup>2</sup>, sobre los cuales se colocaran los armarios de distribución, como se muestra en la Fig. 106, 107 y 108.

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

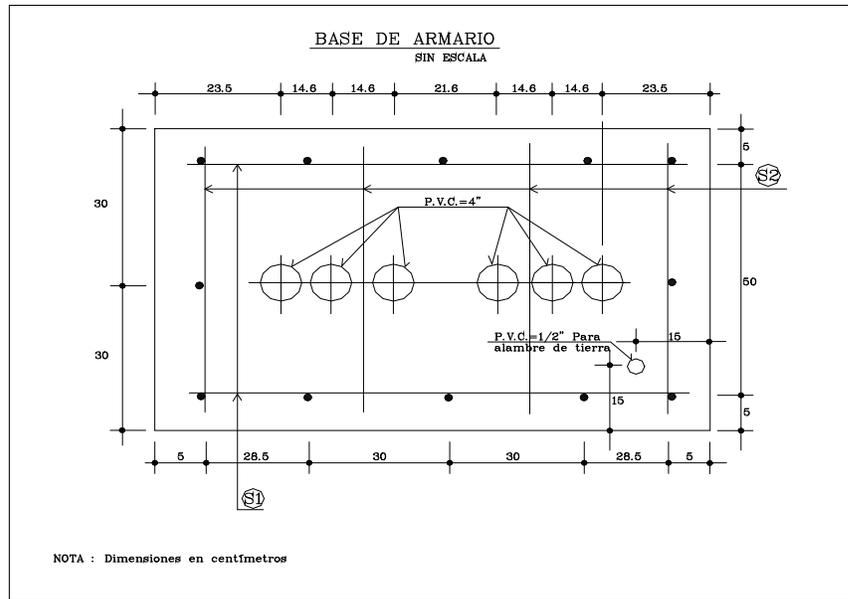


Fig. 106

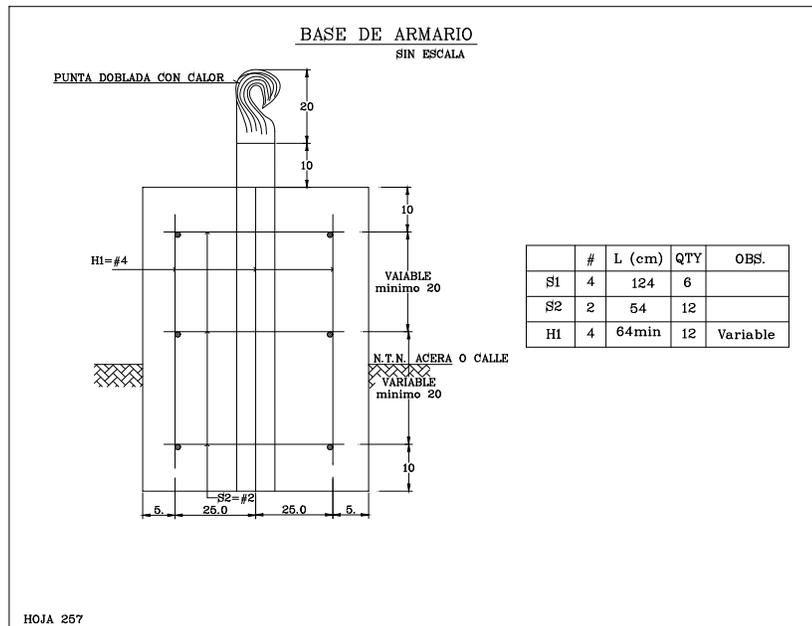


Fig. 107

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

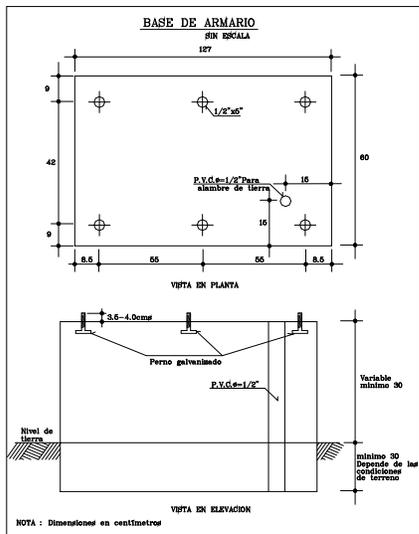


Fig. 108

Las dimensiones de la base de armario y las entradas de los ductos dependerán de las especificaciones del fabricante del armario de distribución a instalar.

Protección de Subida a Postes

La excavación y colocación de ductos en las subidas a poste deberá regirse por las mismas normas de la canalización principal, el detalle de la protección se muestra en la Fig. 109.

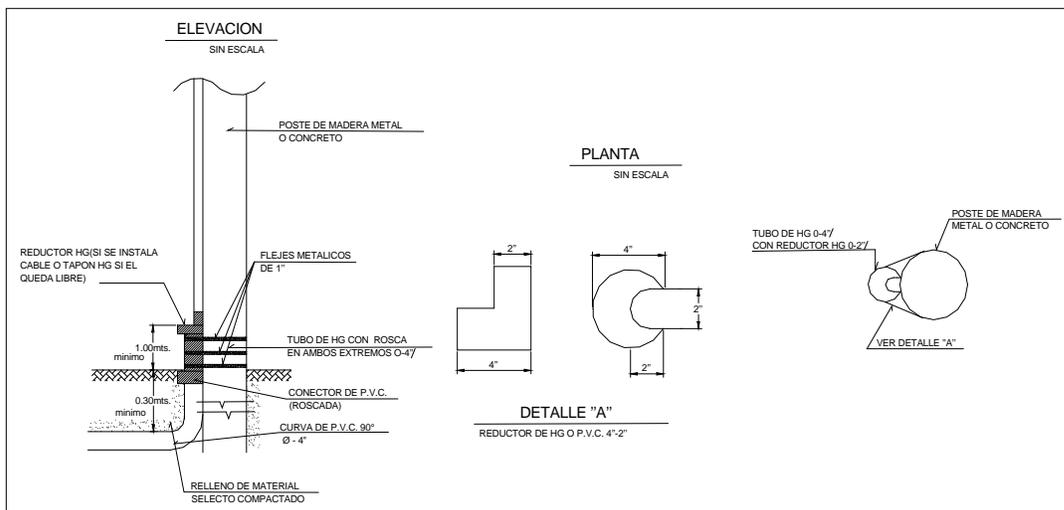


Fig. 109

Cruce de puentes

En estos cruces, los ductos serán unidos y soportados por una estructura de hierro, esta estructura deberá ser instalada en el lado del puente donde la corriente del río no haga contacto con la estructura en caso de una crecida del mismo.

### Señalización

Se deberá de proveer señales de seguridad, iluminación, señales de precaución que sean requeridas durante la excavación, construcción de cámaras, tendidos de ductos y cualquier otro trabajo de construcción e instalación, como se muestra en la Fig. 110, 111, 112, 113 y 114.

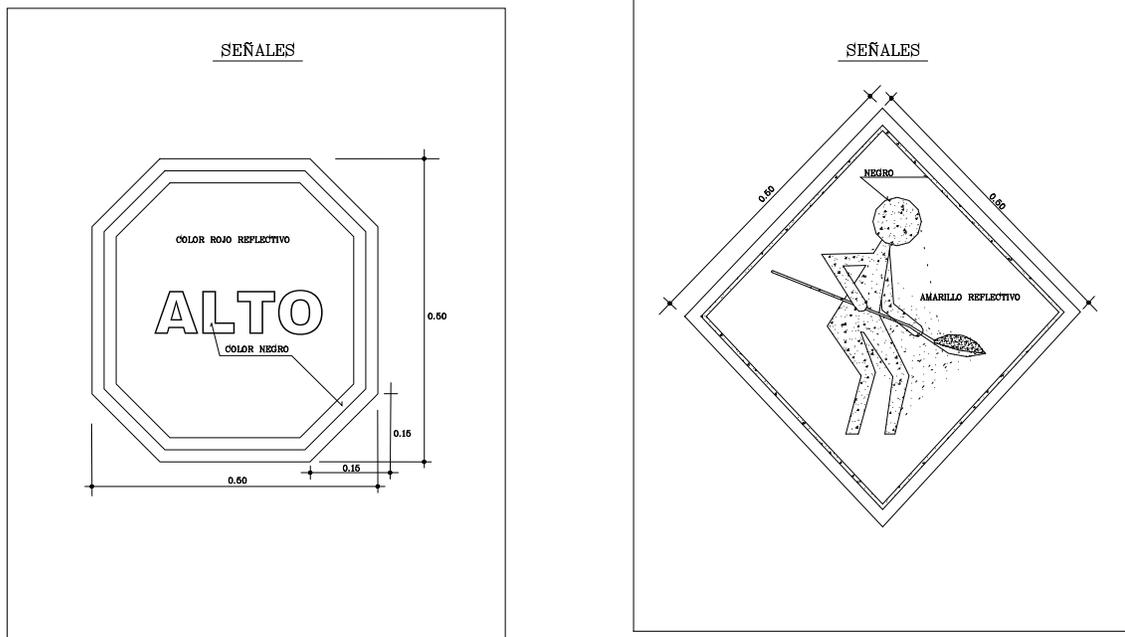


Fig. 110

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

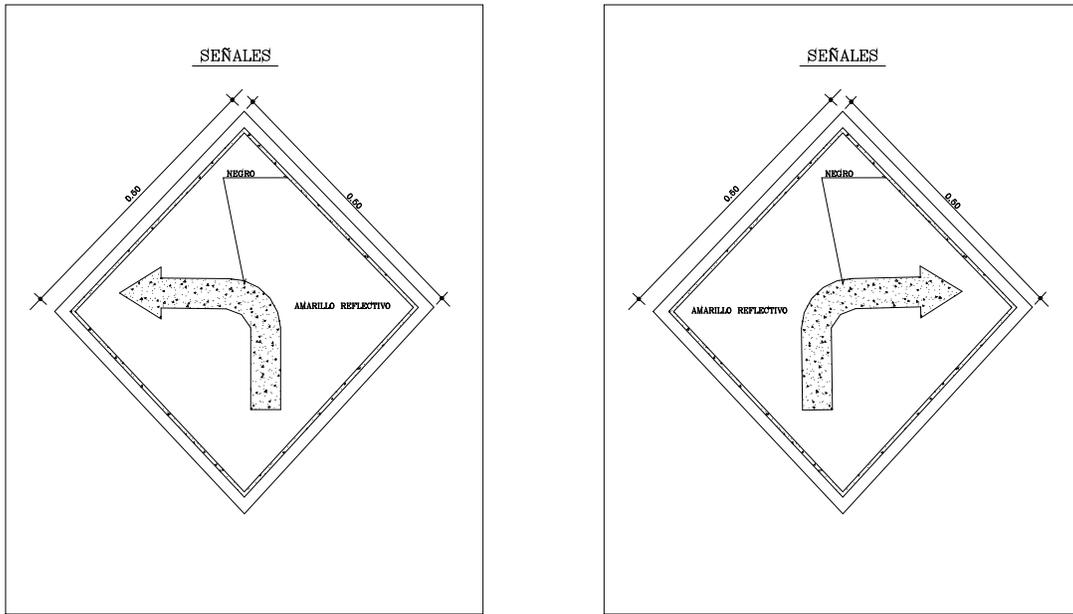


Fig. 111

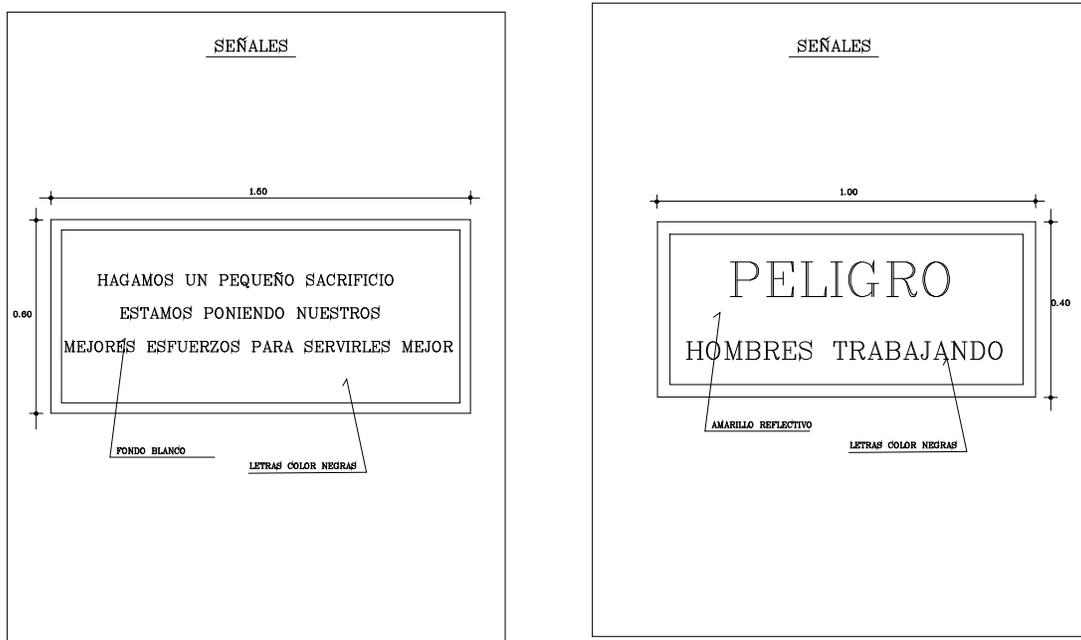


Fig. 112

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

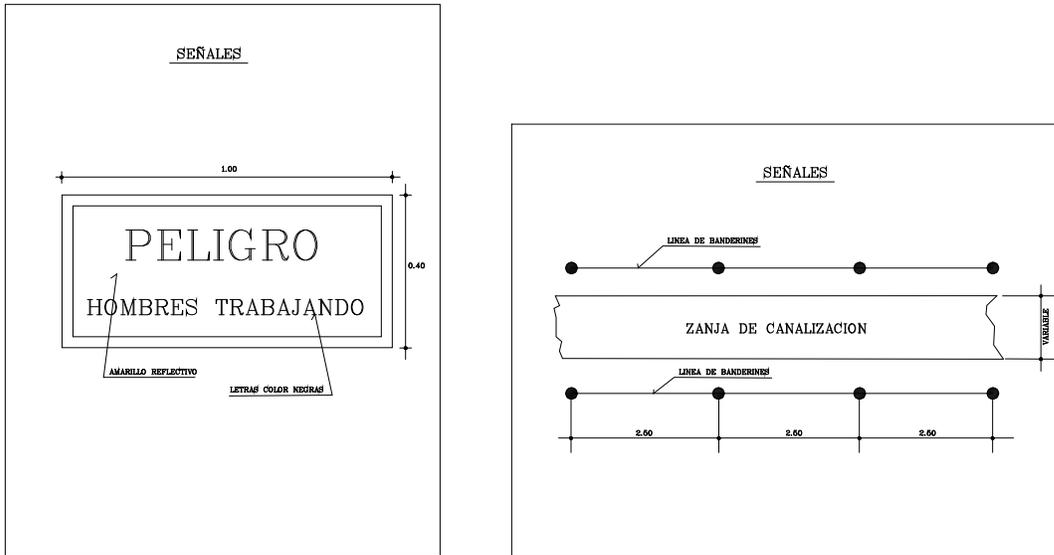


Fig. 113

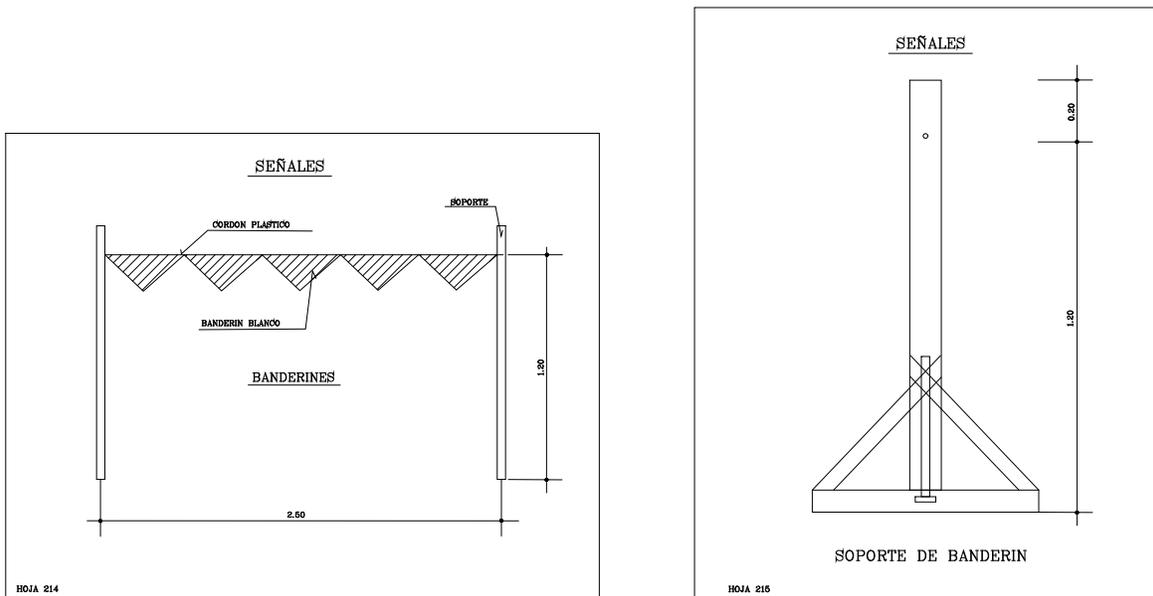


Fig. 114

### **Forma de Pago**

El pago se hará de la siguiente manera:

La construcción de cámara tipo I se pagará por Unidad. La suma global por la actividad debidamente terminada, de acuerdo a las formas y niveles ordenada, precio que incluirá los materiales, herramientas, mano de obra, equipo y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. Asimismo incluirá toda la limpieza, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

### **ADMINISTRACIÓN DELEGADA**

Las obras o trabajos no previstos podrán ser pagados bajo la modalidad de trabajo por día (administración delegada), y/o por fichas presentadas por el Contratista y aprobados por el Supervisor y por el Contratante. Las fichas deberán tener los mismos precios de la mano de obra, materiales, maquinaria y equipo, porcentajes de gastos generales y utilidad presentados en la oferta original. En aquellos casos que los precios no aparecen en los listados, se pagarán de acuerdo a la presentación de cotizaciones y/o facturas y recibos.

El Contratista estará en la disposición de realizar trabajos de emergencias cuando la AMDC lo requiera por inundaciones, derrumbes, corte de vías y cualquier otro trabajo de carácter de emergencia.

Por esta modalidad se pagará los costos por las publicaciones en los periódicos y de cuñas radiales previamente programados, donde se informe a la ciudadanía sobre las zonas de trabajos, reconociendo un máximo de 15% de sobre costo para cubrir gastos generales y utilidad, no así los costos para implementar las medidas de seguridad y ambiental, los cuales deben ser asumidos por el contratista

### **NORMATIVA DE SEGURIDAD OCUPACIONAL - HIGIENE Y AMBIENTAL**

#### **1. CONSIDERACIONES GENERALES DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y TRAFICO EN CONSTRUCCION**

##### **1. A. Definiciones:**

1. A.1. “EL REGLAMENTO”: Las medidas de Seguridad Ocupacional deberán ajustarse al Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP por sus siglas (Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04). En tal sentido, el

Contratista y Subcontratistas tienen la obligación de preparar su oferta tomando en cuenta todos los lineamientos contemplados en dicho reglamento el cual regirá como documento de base legal para definir responsabilidades de los involucrados a lo largo del proyecto, de acuerdo a las leyes de la Republica de Honduras. (Documento de referencia)

1. A.2. “LA NORMATIVA”: Documento creado por el Contratante .- Está conformado por conceptos, criterios técnicos y de procedimiento, así como el protocolo a seguir desde el inicio de las obras para garantizar los objetivos de seguridad ocupacional, higiene, salud, medio ambiente y manejo de tránsito del proyecto. El Contratista incluirá estos conceptos de forma íntegra y no limitativa a las propuestas que considere complementarias para el Programa de Seguridad y Salud que debe preparar y someter a revisión y aprobación. Además, esta normativa incluye los Formatos Prediseñados de las diferentes inspecciones y actividades que deben documentarse para ser presentadas como elemento probatorio de cumplimiento. Finalmente, el Contratista podrá visualizar el alcance de los parámetros a evaluar dentro del ámbito de seguridad ocupacional del proyecto. (Se adjuntan en los documentos base para ofertar)

1. A.3. “LAS FICHAS”: Las Fichas Ilustrativas de Seguridad Ocupacional y Tránsito en Construcción (SOTC) que ha definido El Propietario, describen las características mínimas y especificaciones del equipo e implementos de Seguridad y su área de aplicación como referencia para que el contratista tome en cuenta al momento de preparar su oferta económica (Se adjuntan como parte de LA NORMATIVA en los documentos base para ofertar.- Ver Anexos)

1. A.4. “EL PROGRAMA” : Siguiendo lo descrito por EL REGLAMENTO en su Artículo # 44 , el Programa de Seguridad y Salud es el documento elaborado por el Especialista en Seguridad del Contratista tomando como base íntegra LA NORMATIVA recibida y lo estipulado en EL REGLAMENTO, con la finalidad primordial de definir las políticas y compromisos de su empresa en el área descrita.- Dicho Programa será entregado a la AMDC dentro de los 15 días calendario después de adjudicado el proyecto, antes de proceder con la entrega de la Orden de Inicio y además, será remitido a la Supervisión para revisión, aprobación e implementación inmediata en este proyecto.- Como complemento deberá presentarlo ante los organismos gubernamentales relacionados a que se refiere EL REGLAMENTO.

Finalmente, y no de menor importancia, servirá como documento permanente de consulta para todas aquellas disposiciones que se dicten en el futuro durante el desarrollo de las obras.

La revisión de este Programa y sus ajustes continuaran las veces que sea necesario hasta que el documento sea aceptado en forma definitiva y no eximirá al contratista de su responsabilidad de planificar, coordinar, ejecutar y controlar las obras para cumplir los objetivos técnicos definidos en el programa de Construcción de Obras.

1. A.5. PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA): Es un documento contractual que describe los procedimientos para la ejecución de obras de infraestructura conforme a la Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la construcción de la Secretaria Mi Ambiente (antes SERNA) programando la realización de actividades enlazadas al cronograma de construcción de obras

de proyecto, asignando recursos humanos y económicos para su implementación. Una vez entregada la Licencia Ambiental, deberán integrarse las cláusulas de protección ambiental establecidas. Este documento deberá presentarse a la AMDC dentro de los 15 días calendario después de adjudicado el proyecto, antes de proceder con la entrega de la Orden de Inicio y además, será remitido a la Supervisión para revisión, aprobación e implementación inmediata en este proyecto.

La revisión y ajustes del Plan de Gestión Ambiental del Contratista por parte de la Supervisión continuaran las veces que sea necesario hasta que el documento sea aceptado en forma definitiva sin paralizar los procedimientos administrativos correspondientes.- De igual manera no eximirá al contratista de su responsabilidad de planificar, coordinar, ejecutar y controlar las obras para cumplir los objetivos técnicos definidos en los documentos del contrato.

1. A.6. "NORMAS OFICIALES": Todo lo contemplado en los documentos mencionados y la toma de decisiones no consideradas se regirá por las normas reguladoras de seguridad oficialmente aceptadas, que la Supervisión estimara aplicar a cada caso, como ser:

- ✓ Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales
- ✓ Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito, SIECA, Año 2000, Catálogo de Señales Verticales
- ✓ Reforma No.STSS-053-04
- ✓ Artículo 10,11 y 12, Capítulo IV, Acuerdo 0094, Secretaria de Salud Pública, Agua para consumo Humano
- ✓ Manual SIECA, Capítulo 6 "Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías"
- ✓ Normas OSHA-1926 para la Construcción.

**1. B. Objetivo General:** El Propietario incluye estas medidas como parte de las cláusulas de contrato de la ejecución de las obras del Proyecto: \_\_\_\_\_ y delega en la supervisión la estricta verificación de su cumplimiento y la definición y/o aprobación de requisitos de seguridad según estándares mencionados anteriormente.

**1.C.Aplicación de Responsabilidad:** Queda establecido que en lo sucesivo todas las medidas y regulaciones así como las responsabilidades y sanciones que se mencionan para El Contratista aplican de igual manera para los Subcontratistas que participen en las obras de ejecución del proyecto ( Art. 4 de EL REGLAMENTO )

Como parte de las medidas a implementar se desarrolla en este documento un amplio contexto de requisitos específicos que se suman con carácter de obligatorio cumplimiento para el Contratista y Supervisor (Sección 8.4 de Anexos), según las funciones asignadas en este documento, para controlar el nivel de seguridad dentro de la obra y evitar accidentes para el personal del contratista y/o terceros.

Esta Normativa pretende elegir entre un amplio conjunto de medios de protección que existen, sin limitar el uso de las que se puedan implementar en la obra y que no están contenidas en este documento.- Sin embargo cualquier medida, equipo o procedimiento que no está definido en estos documentos, debe ser sometido a revisión y aprobación del Supervisor de la obra, incurriéndose en responsabilidad directa de las repercusiones en caso de no cumplimiento de este concepto claramente preestablecido por El Propietario.

Se incluyen además en este documento los criterios que regulen las sanciones y/o multas que se aplicaran en caso de incumplirse lo definido en los términos de Referencia de este campo. (Ver Anexos de LA NORMATIVA)

1. D. **Estrategia y Política:** El Contratista debe definir una clara política de seguridad e Higiene e implementar estrategias que pongan en primer plano la Seguridad y Salud integral de los trabajadores, transeúntes y los vecinos a lo largo y ancho del territorio de cobertura del proyecto y aproximaciones de acceso. (Ref. Capítulos I al IV de EL REGLAMENTO).

1. E. **De las Obligaciones de los Trabajadores:** Según la normativa del país el Contratista debe contar con un Reglamento Interno de Trabajo, sin embargo, para este fin específico regirá lo dispuesto en el Capítulo V de El REGLAMENTO que estipula las obligaciones de los trabajadores, además de las contenidas en el Código del Trabajo y la ley de Seguridad Social vigente.

1.F. **Permanencia de Cobertura de Medidas :** Queda establecido además, que El Contratista es el responsable de mantener las medidas de seguridad ocupacional- vial- ambiental y de higiene (incluyendo la cobertura obligatoria de los seguros acá mencionados) con carácter permanente en el área total de influencia del Proyecto tanto en cobertura al personal laboral, así como a personas y vehículos que circulen transitoriamente o de visita y se responsabiliza por las consecuencias de daños ocasionados por no asignar personal capacitado para vigilar el cumplimiento de dichas medidas las 24 horas del día , los 7 días de la Semana , así como la señalización y delimitación aprobada .- Dicha cobertura deberá ser extendida a raíz de cualquier ampliación de obras y/o tiempo del contrato original.

Las áreas desatendidas de medidas de seguridad por más de 48 horas (incluye personal, señalizaciones, delimitación, dispositivos individuales y colectivos, etc.) que fueran reportadas por escrito por parte de la Supervisión y documentadas ante El Propietario serán sancionadas con multas definidas en este documento. (Inc. Tipo L)

## **2. PROTOCOLO DE SEGURIDAD OCUPACIONAL**

### **2. A. Reunión Informativa Inicial:**

Para iniciar la implementación del Programa de Seguridad y Salud (previamente aprobado), el especialista de Seguridad del Contratista hará la presentación del mismo en una Reunión Preparatoria a los involucrados en su implementación tanto a nivel interno como externo del proyecto, en la que se expone por parte del contratista como se ejecutarán las medidas antes, durante y después de la ejecución de las actividades de campo.

## **2. B. Reunión Semanal de Seguridad Ocupacional:**

La Supervisión documentará las reuniones semanales convocadas por el especialista de seguridad del contratista en la cual participaran además del Contratista, Subcontratistas activos y un representante del Propietario para abordar el seguimiento y evaluación de asuntos relacionados a la seguridad ocupacional, salud y medio ambiente y sus avances en la ejecución del proyecto. El Contratista presentará los avances y logros definidos en el Programa, así como la formulación de los retos y oportunidades de mejora detectados por la supervisión en recorridos de campo.

La asistencia de parte de los convocados es de carácter obligatoria, pudiéndose involucrar los invitados que la Supervisión y Contratista estimen conveniente a los intereses del proyecto.

2. C. **Especialista en Seguridad.**- Con el objetivo de asegurar el cumplimiento de la normativa de higiene y seguridad ocupacional, la ejecución del plan de mitigación ambiental y la seguridad vial, el contratista debe incluir en el rubro de personal clave, un especialista en seguridad ocupacional-vial, quien se dedicará exclusivamente a estos temas durante la construcción de las obras Si El Supervisor o Propietario detectan deficiencias en el área de Seguridad ocasionadas por asignación de otras funciones al Especialista en Seguridad, se considerará como incumplimiento Moderado sujeto a la sanción económica definida en este documento. (Inc. Tipo M)

Como parte de la estructura de personal de seguridad, el Especialista en Seguridad deberá contar con un Inspector de Seguridad Ocupacional permanente en campo para verificar el cumplimiento de las normas y condiciones establecidas por el Propietario a través de los documentos contractuales, así mismo, reportar de inmediato al Especialista de Seguridad quien tendrá la autoridad suficiente para suspender temporal o permanentemente cualquier procedimiento atentatorio a la seguridad de propios y extraños a la obra.

El Especialista de Seguridad del Contratista participará constantemente junto al personal de seguridad de la Supervisión en reuniones periódicas para analizar y discutir los problemas de seguridad y brindar soluciones con el fin de prevenir accidentes. Preferiblemente, los especialistas en seguridad formarán parte en lo posible de reuniones técnicas para valorar los alcances de las actividades que se van a desarrollar y sus posibles riesgos.

El especialista en seguridad será responsable primordialmente de las siguientes actividades:

2. C.1 La formulación, control y seguimiento del Programa de Seguridad y Salud de la Obra.
2. C.2. La formulación, control y seguimiento del Plan de Control Temporal de Tránsito.
2. C.3. La formulación, control y seguimiento del Plan de Contingencia de la Obra
2. C.4. La implementación, control y seguimiento del Plan de Mitigación de Impacto Ambiental. (En caso de no tener asignado en el proyecto un responsable del Área).
2. C.5.- Todas las atribuciones en el área de seguridad ocupacional asignadas al Contratista en los documentos Contractuales proporcionados por El Propietario y el REGLAMENTO.

Queda claramente definido que por delegación directa del Propietario, será la Supervisión quien aprobará el profesional que asumirá esta responsabilidad bajo el perfil requerido

(Curriculum Vitae), tanto al inicio como en caso de reemplazo de esta posición durante el tiempo de ejecución de las obras (será la supervisión quien apruebe el profesional, pero será el contratista quien se encargara del pago del mismo por lo que lo deberá encluir dentro de sus costos indirectos).

No se permitirá la ausencia de esta posición en más de 15 días calendario a partir de que la Supervisión o el Propietario detecten la ausencia del especialista de seguridad o de la notificación por escrito de su separación del proyecto, incurriendo en falta grave sujeta a las sanciones pertinentes y a la paralización temporal o permanente de obras que la Supervisión considere como peligrosas al personal de la obra y/o terceros sin reconocimiento de costos. (Inc. Tipo G)

## 2. D. De los Dispositivos de Protección Personal y Colectiva;

2. D.1. **Tanto Contratista como Subcontratistas son responsables por el suministro de todos los dispositivos de protección personal y colectiva que requieran los trabajadores bajo su dirección por lo que deberá considerar estos gastos en sus costos indirectos ya que no se pagara como ítem aparte en el presupuesto del proyecto.**- Este contempla: Equipo de Protección Personal, delimitación y señalización, personal auxiliar como vigilantes (en plantel de oficinas, bodegas y puntos estratégicos que El Propietario solicite a lo largo del proyecto), banderilleros y todo aquello relacionado a garantizar la seguridad de obreros, vehículos, peatones e instalaciones y propiedad pública o privada que corran riesgo por ejecución de las obras.

2. D.2. En general, todo empleado permanente o temporal no podrá ingresar al proyecto sin uso de casco, chaleco y zapato de trabajo (terminantemente prohibido el uso de tenis), este incumplimiento dará lugar al retiro inmediato de la obra.

Así mismo, el especialista en seguridad del contratista o de la supervisión, asegurarán que se cumpla esta medida con sus visitas respectivas. La reincidencia comprobada (3 al mes o 6 acumuladas) será sujeta a sanción económica. (Inc. Tipo L)

2. D.3. Bajo ningún argumento se permitirá que el Contratista cobre por el Equipo de Protección a los empleados, salvo daño y/o perdida comprobada.- Su incumplimiento está sujeto a sanción económica. (Inc. Tipo M)

2. D.4. Entre los dispositivos de Protección Colectiva se encuentran: Escaleras, conos refractivos, pasamanos, líneas de vida, barreras, redes, lonas ignífugas, andamios, protección contra derrumbes, delimitaciones perimetrales, extintores, botiquines, etc. Estos dispositivos son de obligatorio cumplimiento e implementación de parte del Contratista y Subcontratistas del proyecto, debiendo considerar la compra y suministro de los mismos como parte del concepto de Herramientas y Equipo de las fichas de costo de cada actividad que forma parte del presupuesto de construcción de la obra, con excepción de las actividades cuyo criterio de medición y pago se identifiquen por separado y tengan un renglón presupuestario con unidades de medición indicadas en las especificaciones técnicas de construcción.

Las fichas de los sistemas y medidas de seguridad colectiva se muestran en la Sección de Anexos adjunto ( Sección 8.2 ), las que forman parte integral de este documento y no limitan al contratista para que incluya en el Plan de Seguridad y Salud otras actividades que se identifiquen para la prevención del riesgo ocupacional.

2. D.5. **Líneas de Vida:** Uno de los principales dispositivos a utilizar en este proyecto es la línea de vida horizontal, la cual es un componente del sistema de protección anti caídas consistente en un cable de acero galvanizado instalado en forma horizontal, tensada y sujeta entre dos puntos de anclaje fijos a instalación existente, para otorgar facilidad y seguridad de movilidad al personal que trabaja en áreas elevadas. Como características y requisitos mínimos se deben considerar los siguientes:
- Permitir la fijación o enganche en forma directa o indirecta a la línea de sujeción, al arnés completo para el cuerpo, o a un dispositivo de absorción de impacto o amortiguador.
  - Estar construidas por un solo cable continuo.- En casos excepcionales que se deba unir cables se utilizarán prensas para fijación de los mismos según el tipo y norma definido por estándares aprobados por la Supervisión.
  - Los anclajes a los cuales se fijaran las líneas de vida deben resistir al menos 5,000 libras por cada persona o sistema/ equipo de protección personal que se conecte.
  - Las líneas de vida horizontales se mantendrán tensas ( con un elemento tensador de Línea verificado por personal calificado) y para el cierre de aseguramiento se usaran al menos tres prensas en cada extremo.
  - El extremo libre de las líneas de vida se deberá someter a una terminación que evite el deshilachado (evitar el contacto con aristas de vigas u otros elementos).
  - Se prohíbe el uso de cordeles de fibra u otros elementos de sujeción en trabajos de altura para reemplazar cables de acero.
  - Se deberán instalar tantas líneas de vida según defina la evaluación del personal delegado a esta función.
  - El personal que instale líneas de vida deberá protegerse de caídas en todo momento. El especialista de seguridad del contratista deberá someter a aprobación el procedimiento de instalación.
- Las líneas de vida deberán ser usadas como máximo por cuatro personas entre soportes.
- Antes de su utilización se deberán hacer y documentar las pruebas necesarias que garanticen su correcta instalación y funcionamiento (aprobación del Supervisor).
  - Deberán ser instaladas y mantenidas solo por personal competente.
  - En caso de verificar daños o presenten señales de deterioro, deberán ser retirados inmediatamente de servicio y reemplazados.
  - El Especialista en seguridad del Contratista deberá someter a aprobación el plan de manejo de rescate en caso de presentarse caída de un empleado y estar sujeto a línea de vida. Así mismo, la Supervisión verificara permanentemente la disponibilidad en sitio de los elementos requeridos para dicho rescate. En caso de incumplimiento se considerara como falta grave con sanción económica y suspensión de la actividad hasta superar el peligro detectado. (Inc. Tipo G).

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

2. D.6. El Especialista de Seguridad del Contratista deberá tener la autoridad suficiente para ordenar la corrección inmediata de cualquier deficiencia de los dispositivos mencionados que se detecten en la obra, incluso si se requiere suspender el trabajo hasta que la deficiencia sea superada.
2. D.7. El hecho de suministrar un ítem de seguridad personal a un trabajador del proyecto significa que El Contratista a través de su Especialista en Seguridad o responsable de la Cuadrilla, haya previamente explicado mediante inducción y Charlas de Capacitación al trabajador sobre la correcta forma de usar los dispositivos y el riesgo que con lleva el uso inadecuado de estos (Art. 9, pago. 3, inciso n / Art. 272 de EL REGLAMENTO)
2. D.8. La existencia de andamios, redes, líneas de vida entre otras similares deberán garantizar un nivel de seguridad adecuado, si por el contrario se presentan deficiencias en su composición, conservación o instalación, el contratista incurrirá en una falta grave al crear en el trabajador una convicción de que cuenta con protección apropiada, cuando en realidad carece de ella, lo que, en algunos casos, podría aumentarse el nivel de riesgo que ante la no existencia de la protección.

En caso de deficiencia reiterada, documentada y desatendida por más de 24 horas de los dispositivos de seguridad individual o colectiva, el Contratista incurrirá en sanción económica definida en el Anexo de este documento. (Inc. Tipo M)

2. D.9. Todos los elementos de protección personal y colectiva estarán sujetos y bajo la responsabilidad de revisión periódica por parte del Especialista en Seguridad del Contratista, quien además programara inspecciones coordinadas con la Supervisión, especialmente antes de iniciar cada nueva actividad o cuando se defina según el programa de Seguridad que presentara El Contratista al inicio del proyecto. (Ref. Capítulo XX .Sección I. de EL REGLAMENTO) En tal sentido, El Contratista debe considerar el renglón presupuestario requerido para la compra de todos estos implementos indistintamente de las veces que sea reemplazado.
2. D.10. Se presentan en la Sección de Anexos de esta Normativa de Seguridad un grupo de Fichas de Equipo de Protección Personal a manera de referencia mínima. No deberá limitarse la cantidad o calidad del equipo de protección personal o colectiva a usar en la obras. (Art. 272 de EL REGLAMENTO)

### 2. E. Inspecciones de Campo:

2. E.1. Equipo Mayor: Toda maquinaria y equipo mayor que se utilice en el proyecto debe ser inspeccionada y evaluada por el especialista en seguridad del Contratista y la Supervisión previamente a operar en el proyecto.

2. E.2. Operarios de Equipo y Maquinaria: En igual medida, el especialista en seguridad del contratista tiene la responsabilidad directa de constatar y documentar la capacitación del operador a cargo del mismo; en su defecto, gestionar y certificar la capacitación de los empleados que estarán relacionados a su operatividad.

2. E.3. Equipo Menor: En el caso del equipo menor, deberán incluirse en el Programa de Seguridad y Salud las inspecciones periódicas que realizarán en conjunto los especialistas en seguridad involucrados. Se dará especial atención a las conexiones eléctricas, sistema de guardas y dispositivos de seguridad de cada equipo.

2. E.4. Formatos de Inspección : Dichas evaluaciones serán documentadas y presentadas como parte de los Permisos Escritos de Trabajo ( PET / PETAR ) que se presentan para aprobación de la Supervisión.- Como complemento protocolario de seguridad el especialista deberá documentar dichas inspecciones con la ayuda de Formatos Prediseñados que proporciona El Propietario en los Anexos de esta NORMATIVA .

Como resultado de cada inspección de maquinaria mayor, menor o equipo e instalaciones, la Supervisión enviara un oficio respectivo en el cual, se estipula el tiempo acordado para superar incumplimientos detectados, y que condicionan la aprobación para uso en el proyecto.

El uso de Maquinaria no inspeccionada ni aprobada por la Supervisión será sujeta a paralización temporal de los trabajos en que está involucrada, si a criterio de la Supervisión implica riesgo inminente, y además se hará la respectiva sanción económica. (Inc. Tipo M)

Así mismo, si no se realizan los correctivos a las instalaciones y equipo menor que se han definido por escrito a raíz de las inspecciones entre Supervisor y Contratistas, se aplicarán sanciones definidas en este documento si es por primera vez ( Inc. Tipo L ) o de forma reiterada ( Inc. Tipo M )

Así también, deberán incluirse toda la documentación escrita y fotográfica de inspecciones y capacitaciones en los Informes Mensuales correspondientes como medio de verificación para auditorías futuras del proyecto.

2. E.5. Inspecciones de la Supervisión: La Supervisión presentara un Informe de las Inspecciones de campo de las áreas de trabajo.- Estos Informes serán documentados y discutidos en las Reuniones Semanales de Seguridad Ocupacional y Ambiente para indicar los avances, retos y actividades desatendidas por parte del Contratista.- Además deberá agendar para dichas sesiones los temas que requieren seguimiento continuo a través del tiempo de ejecución de obras. Los resultados de dichas inspecciones podrán ser presentados a través de formatos predefinidos, con sustentación fotográfica y estadística (Ver Formatos de Inspección de Campo Anexo).- En caso de desconformidades o reincidencia de incumplimientos la Supervisión aplicara las sanciones correspondientes definidas en esta Normativa.

## 2. F. Programa de Capacitaciones:

Las capacitaciones se realizarán dependiendo del programa general de la obra, sin embargo se presentarán programas de trabajo semanales de las actividades que se desarrollarán y las capacitaciones previas a impartirse, por lo que debe presentarse una Calendarización de Capacitaciones a la Supervisión dentro del primer mes de iniciado el proyecto.

Se deberá impartir capacitación a todos los niveles: Dirección, supervisores, subcontratistas y trabajadores. El Especialista de Seguridad del Contratista se asegurará de que todos los trabajadores reciban las capacitaciones necesarias ya que distintos equipos de trabajadores especializados pueden afectar su seguridad mutua.

Los trabajadores especializados de subcontratistas deberán estar sujetos a los mismos reglamentos de seguridad que el personal de planta. Se deberá tener reuniones previas al inicio de trabajos con este personal para asegurarse que cuando se presenten al sitio de la obra tengan el entrenamiento necesario y el EPP requerido. Este será requisito obligatorio para los Permisos Escritos de Trabajo que aprobara la Supervisión.

Los contenidos y temas serán aprobados por la Supervisión (quien podrá agregar temas que considere necesarios) antes de impartirse en las inducciones de nuevo personal.

**Las Capacitaciones Generales (CG)** estarán basadas en reuniones de una hora máxima y estarán dirigidas a todo el personal del proyecto.-

**Las Capacitaciones Específicas (CE)** están dirigidas al personal expuesto a un riesgo particular identificado a esa actividad constructiva, por lo que debe enfatizarse más en detalles complementarios a los riesgos generales.

Ambas capacitaciones son de carácter obligatorio y serán documentadas (control de asistencia y fotografías) a la Supervisión para aprobación de permisos escritos de trabajo (PET / PETAR) así como en los Informes Mensuales que entregara el especialista en seguridad del contratista. Dentro del periodo de Inspecciones de Campo y como parte del trabajo conjunto entre Supervisión y Contratista, se podrán generar nuevos temas de importancia para capacitar a los empleados del proyecto, diferentes a los propuestos en este documento, por lo que deberán incluirse a petición escrita de la Supervisión, las que serán impartidas por el Especialista de Seguridad del Contratista o Instructor Calificado aprobado por la Supervisión.

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Las Capacitaciones a programar abordarán los siguientes temas:

<b>Temas</b>	<b>Frecuencia de Tiempo. (Tipo : CG-CE)</b>
Inducción del Programa de Seguridad Ocupacional y Salud / Uso de EPP.	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto. (CG)
Primeros Auxilios	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto. (CG)
Uso de extintores	Durante el primer mes después de la orden de inicio y a los 4 meses de ejecución.
Brindar las instrucciones de señalización vial dentro del proyecto.	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto. (CG)
Salud e Higiene Personal y en Áreas de Trabajo	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto. (CG)
Recordatorio de las medidas de control de Seguridad en las Áreas de Trabajo	Quincenalmente(CG)
Uso de Andamios	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto.(CG)
Alertar al personal del control de ingreso de personas ingeridas de alcohol y drogas.	Quincenalmente y en Operativos con personal de IHADFA (CG)
Procedimientos y las medidas correctivas que se deben practicar en caso de accidentes. ( Plan de Contingencias )	Mensualmente (CG)
Materiales y Residuos Peligrosos	Cuando se requiera impartirla. ( CE )
Riesgos Eléctricos en el Proyecto	Cuando se requiera impartirla. (CE)
Riesgos por Trabajos en Caliente ( soldadura – esmerilado)	Cuando se requiera impartirla. (CE)
Riesgos en excavaciones y Zanjas	Cuando se requiera impartirla. (CE)
Riesgos por Uso de Equipo pesado y maquinaria en áreas de Construcción.	Cuando se requiera impartirla. (CE)
Riesgo por Trabajos en Altura	Cuando se requiera impartirla. (CE)
Riesgos por Izajes y Grúas.	Cuando se requiera impartirla. (CE)

<b>Temas</b>	<b>Frecuencia de Tiempo. (Tipo : CG-CE)</b>
Inducción del Programa de Seguridad Ocupacional y Salud / Uso de EPP.	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto. (CG)
Primeros Auxilios	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto. (CG)
Uso de extintores	Durante el primer mes después de la orden de inicio y a los 4 meses de ejecución.
Brindar las instrucciones de señalización vial dentro del proyecto.	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto. (CG)
Salud e Higiene Personal y en Áreas de Trabajo	Al inicio del proyecto y a todo personal de nuevo ingreso al proyecto. (CG)
Riesgo de Incendios	Cuando se requiera impartirla. (CE)

## 2. G. **Fichas de Especificaciones:**

La Sección de Anexos (Sección 8.1) incluye una serie de Fichas de Especificaciones que sirve para definir los conceptos técnicos y sitios de aplicaciones de los diferentes equipos, sistemas de protección Colectiva, y todo aquel elemento que se concibe como opción para fortalecer las medidas que debe considerar el Contratista como parte de su Plan de Seguridad- Higiene y Ambiente.

Las fichas de Seguridad Ocupacional abarcan los siguientes componentes:

- Equipo de protección personal,
- Equipo para trabajo en alturas,
- Señalización y delimitación de zonas de trabajo y plantel,
- Prevención contra incendios y ruta de evacuación,
- Equipo de salvamento e higiene
- Trabajos Nocturnos
- Trabajo con riesgo eléctrico

Las fichas contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación, no limita o sustituye la obligatoriedad que tiene el contratista para la elaboración del Programa de Seguridad y Salud que deberá indicar las acciones concretas a efectuar en campo para la prevención, evaluación de riesgos, y planificación de actividades preventivas, ni exime al contratista de sus deberes de información a los trabajadores según la normativa vigente.

Toda propuesta distinta a la propuesta por esta Normativa debe ser aprobada por la Supervisión.

## 2. H.- **Suspensión Temporal y/o Permanente:**

En caso de no cumplir los procedimientos definidos y documentando los recursos probatorios de riesgo, la Supervisión queda autorizada para suspender de inmediato las actividades que considere como peligro inminente a los trabajadores y/o terceros, sin reconocimiento de

tiempo ni económico para el Contratista, siempre y cuando sean incumplimientos verificados con las medidas asumidas por el Contratista en los respectivos permisos escritos de Trabajo (PET-PETAR) o por la no presentación de los mismos, en cuyo caso el Contratista asume toda la responsabilidad de las consecuencias en materia de seguridad de empleados y danos a terceros.- Se reiniciarán labores hasta verificación y documentación que haya sido superado el riesgo que ocasiono la suspensión.

Si se presenta reincidencia comprobada de la misma falta de procedimientos de seguridad definidos en los documentos contractuales, por tercera vez consecutiva acumulada (**Inc. Tipo M**) o segunda vez en el mismo mes (**Inc. Tipo L**), se aplicarán sanciones económicas al contratista, y de ser necesaria la suspensión permanente y el reemplazo del empleado o subcontratista si lo aprueba el Propietario a solicitud de La Supervisión.

#### **2. I. Formatos de Soporte:**

La presente Normativa contiene en Anexos (Sección 8.3) los Formatos de Soporte que regulan las distintas medidas preventivas que deben cumplirse y acompañarán los respectivos permisos de trabajo que se detallan en lo sucesivo. También se incluyen los distintos formatos de Inspección, Permisos de Trabajo, Capacitaciones, etc. (Sección 8.1) con el fin de que El Contratista valore los alcances de las medidas que deberá cumplir en el área de Seguridad Ocupacional.

Estos formatos pueden ser revisados y adaptados periódicamente en caso que las condiciones lo requieran y las propuestas sean evaluadas y aprobadas por la Supervisión del proyecto.

#### **2. J. Inspección de Condiciones de Seguridad**

El Especialista en Seguridad de El Contratista tiene la obligación de realizar una Inspección de Condiciones de Seguridad previo al inicio de cada nueva actividad del Programa de Trabajo del Contratista , para valorar entre otras las medidas de seguridad ocupacional-vial requeridas para esa situación específica.- Si el especialista en seguridad lo considera , puede solicitar una evaluación conjunta con la Supervisión para preparar el Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR) definidos en esta normativa y someterlo a revisión/aprobación.

Esta Inspección contempla también todas las medidas de seguridad ocupacional-vial requeridas para la Descarga de materiales de Construcción tanto en las bodegas o planteles del proyecto, como en los diferentes frentes de trabajo, las cuales deben estar autorizadas previamente por escrito por la Supervisión.- También aplica para la movilización y/o traslado de Maquinaria Pesada y Equipos estacionarios que se requiere en las obras.

#### **2. K. Permiso Escrito de Trabajo (PET):**

Se debe presentar a la Supervisión para revisión y aprobación el Permiso Escrito de Trabajo (PET) con un mínimo de 48 horas de anticipación al inicio de cada nueva actividad, el que incluirá entre otras lo siguiente:

1. Descripción, Conclusiones y Recomendaciones derivadas de la Inspección de Condiciones de Seguridad.

2. Los Formatos requeridos según el Plan Básico de Seguridad ( Sección Anexos ) como ser Capacitaciones, EPP, Inspecciones de Equipo, Avisos Escritos y Notificaciones a entes Público- Privados relacionados, etc.
3. Cualquier otra documentación probatoria o información requerida por la Supervisión surgida de la Inspección de Condiciones de Seguridad en campo.

La supervisión deberá dar respuesta en las 24 horas siguientes que recibió la solicitud del permiso.

**2. L. Permiso Escrito de Trabajos de Alto Riesgo (PETAR):**

El Especialista en seguridad del contratista debe presentar a la supervisión para revisión y aprobación (en un periodo no menor de 48 horas previas a la ejecución de la actividad) el

Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo en las actividades siguientes:

1. Trabajos en Altura
2. Trabajos en Caliente
3. Trabajos de Izaje y Grúas
4. Excavaciones y Zanjas
5. Trabajos con Materiales y Residuos Peligrosos
6. Trabajos con Riesgo de Incendios
7. Trabajos de Soldadura.

Que deberán incluirse según el Programa de Seguridad, o bien aquellas definidas por la Supervisión en la Inspección de Condiciones de Seguridad Ocupacional que se desarrollara entre ambos previa de ejecución de dicha actividad.

Es preciso enumerar que no se reconocerán los tiempos ni costos que se generen a la ejecución de las Obras, como consecuencia de los atrasos en la gestión de los permisos de Trabajo PET y/o PETAR que se han definido ampliamente por El Propietario en este documento.

La no presentación de los Permisos Escritos de Trabajo de forma reincidente será documentada por la Supervisión mediante oficios al Contratista, hasta un máximo de tres acumulados, en cuyo caso se considerara como falta Moderada sujeta a sanciones definidas en este documento. **(Inc. Tipo M)**

Si las faltas continúan podrán convertirse en tipo G y si la supervisión y el cliente creen conveniente podrán hacer efectivas las fianzas contractuales previa notificación al contratista.

**2. M. Informes Mensuales de Seguridad:**

Como parte de la Documentación de soporte en relación al cumplimiento de procedimientos y medidas ofrecidas por el Contratista en el área de Seguridad Ocupacional e Higiene a través del Programa de Seguridad y Salud, el Especialista en Seguridad del Contratista presentara ante la Supervisión un Informe Mensual de Seguridad, el cual deberá entregarse el día 30 de cada mes transcurrido de ejecución.

**2. N. Informes Mensuales Ambientales:**

Así mismo, el especialista ambiental o en su defecto el de seguridad ocupacional del Contratista, formulara y presentara un Informe Mensual Ambiental similar en condiciones al anterior, pero enfocado específicamente en la documentación de pruebas de soporte de los

indicadores de cumplimiento y desempeño descritos en lo sucesivo (ICMA), que garanticen la Mitigación de Impactos descrita en el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto.

**2. O. Planillas de Personal del Contratista y Subcontratistas:**

Es de obligatorio cumplimiento para el Contratista y Subcontratistas a través del Especialista en Seguridad, remitir semanalmente un Listado de Nuevos Empleados que laboraran en las obras del proyecto; a fin de verificación de medidas de seguridad y capacitación de Inducción .- También debe incluir en el Informe Mensual la Planilla completa de Empleados propios y de Subcontratistas que laboraron en el mes transcurrido de ejecución de obras del proyecto.- Dicho listado incluirá como mínimo: Nombre completo del empleado, número de identidad, cargo, fotografía digital, Área de Actividad y Subcontratista del frente de trabajo cuando aplique.

Queda entendido que todo empleado que ingrese al proyecto debe ser verificado previamente por el Contratista en cuanto a gozar de buena salud y no tener antecedentes policiales ni penales, cuyo incumplimiento, corre por responsabilidad del Empleador.

**3.- PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**3. A. Objetivos:**

El Especialista en Seguridad deberá estudiar y analizar el correcto desarrollo de medidas que complementaran las aquí contenidas, en función del sistema de ejecución constructiva propia del Proyecto : \_\_\_\_\_ para formular y someter a aprobación de la Supervisión el Programa de Seguridad y Salud , proponiendo las medidas alternativas que considere adecuadas , con debida justificación técnica y nivel de protección aquí previsto según los documentos de referencia técnica , legal y manual de seguridad adjuntos ( Art. 44 de EL REGLAMENTO).

En consecuencia, el Programa de Seguridad y Salud desarrollara las medidas de implementación permanentes para asegurar las condiciones mínimas de un ambiente de trabajo saludable y seguro, así como controlar los impactos a la salud y bienestar de los trabajadores y la exposición a circunstancias y sustancias peligrosas.- ( Ref. Capítulo IX de EL REGLAMENTO y referencias de esta NORMATIVA proporcionada).

**3. B. Alcances:**

El Contratista proporcionara los medios que faciliten la implementación permanente del Programa mencionado en los componentes siguientes:

**3. B.1. Sistemas de Protección Personal:**

Se deberá proporcionar gratuitamente el equipo de protección personal establecida en la normativa laboral y sanitaria nacional (Art. 9, inciso f, y Art. 272 de EL REGLAMENTO). Solo en caso de deterioro o pérdida no justificada el empleado se comprometerá a pagarlo quedando definido y advertido previamente.

Cada empleado recibirá su equipo de protección personal (EPP) según el área y tipo de actividad (Ref. Fichas de Especificaciones adjuntas en Anexo Sección 8.2) y suscribirá un Acta

de Recepción, donde especifica el equipo recibido además de la instrucción debida para su uso y quede claramente establecido que de no usarlo de conformidad con las especificaciones del fabricante, será suspendido ese día de las actividades laborales hasta considerarse como falta grave en situaciones de reincidencia comprobada.

Estos equipos deberán revisarse de manera periódica y sustituirse al encontrarse defectuoso o no funcionales (promedio cada 3 meses) quedando documentada la cantidad y tipo de equipo a descartar en la obra.

### 3. B.2. **Servicios de Higiene:**

3. B.2.a. Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable, en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.- (Art. 68 de EL REGLAMENTO).

Queda terminantemente prohibido el uso de vasos comunes y deberá establecerse las medidas que eviten contacto y contaminación del agua de los botellones.- Además se deberá ubicar en lugares accesibles, identificados y protegidos de tal manera que eviten su exposición al sol. La Supervisión deberá evaluar las condiciones particulares y pronunciar se por escrito en caso de ajustes para garantizar la cantidad y calidad de este servicio básico y gratuito al trabajador.

3. B.2.b. La Supervisión verificara el cumplimiento de esta medida de forma permanente en los recorridos de campo y recibirá como medio probatorio de El Contratista una Constancia Periódica del proveedor de agua potable o bien los comprobantes de compra del producto así como los Certificados de Calidad del Agua potable o en su defecto se podrán realizar pruebas de Laboratorio que demuestren su calidad para la salud.

3. B.2.c. Así mismo, se proporcionará agua para higiene en contenedores cerrados que eviten criaderos de zancudos (tipo barril elevado con grifo) y se dotarán con jabón para higiene de las manos.

### 3. B.3. **Manejo de Aguas Residuales y Excretas:**

3. B.3.a Para evitar la contaminación del suelo por aguas residuales y que se favorezca la proliferación de vectores transmisores de enfermedades por almacenamiento o vertido de aguas no tratadas, se proveerá de instalaciones portátiles a todos los frentes de trabajo y sitios donde se generen aguas residuales según la normativa vigente (Artículo 70 de EL REGLAMENTO).-

3. B.3.b El Contratista dará capacitaciones periódicas al personal (con carácter obligatorio a los nuevos empleados que se incorporen al proyecto), sobre el buen uso del agua y no hacer sus necesidades fisiológicas al aire libre.-

3. B.3.c En caso de letrinas portátiles, la empresa arrendadora debe asegurar el mantenimiento mediante 3 visitas a la semana, para la succión y limpieza del tanque, tratamientos y disposición final de los efluentes, suministro de agua para lavado de manos, reubicación de unidades y papel higiénico. El contratista se encargará de documentar la legalidad de la empresa y la periodicidad de los servicios de limpieza y reubicación de los sanitarios móviles y presentarlo en los Informes Mensuales.

Como medios de verificación El Contratista documentara ante la Supervisión lo siguiente:

- Recibos de arrendador de letrinas
- Evidencias y registros sobre capacitaciones al personal
- Instalación, reubicación inmediata y mantenimiento periódico de letrinas portátiles

### **3. B.4. Instalaciones Sanitarias de Urgencia**

(Artículo 73 de EL REGLAMENTO)

En este sentido el Contratista dispondrá de Botiquines Fijos o Portátiles (Ver contenido mínimo según normativa), bien señalizados y convenientemente situados que estarán a cargo de una persona capacitada y en caso de accidentes o dolencias menores, después de recibir los primeros auxilios el afectado deberá ser evaluado por un médico asignado por el contratista, quien decidirá su remisión al Centro Medico correspondiente.

Como mínimo se dispondrá de un botiquín por cada frente de trabajo con los implementos mínimos para atención inmediata de golpes y heridas.- En segunda instancia se asignara personal de campo que porte en su vehículo los medicamentos complementarios de atención y finalmente se dispondrá de un Dispensario Médico en el plantel del Contratista con el equipamiento definido según normativa de EL REGLAMENTO.

### **3. B.5. Cobertura de Seguros de Accidentes**

Todo empleado (sin excepción) del Contratista y Subcontratistas del proyecto deberá recibir protección a través de:

3. B.5.a. Inscripción y Cobertura del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) según lo establece el Capítulo IV, Artículo 9, inciso d de EL REGLAMENTO.

3.B.5.b. Póliza de Seguro de Accidentes Personales: la cual, contendrá al menos las siguientes coberturas : a) Muerte b) Incapacidad Permanente c) Incapacidad Temporal y d) Gastos Médicos.- Dicha Póliza debe estar vigente en un máximo de 15 días desde el inicio de las obras , y será presentada a la Supervisión cada vez que sea renovada o presente variaciones y/o actualizaciones durante el proyecto, incurriéndose en falta grave el no cumplimiento de este requisito y sujeto a las sanciones y/o multas por cada día de atraso y en su defecto a la paralización del proyecto parcial o totalmente sin reconocimiento económico de parte del propietario. (Inc. Tipo G)

3. B.5.c Póliza de Seguro contra Danos a Terceros: especialmente para cobertura de vehículos y peatones que cruzan eventualmente por la zona de trabajo.

### **3. B.6. Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas**

Todo el personal laborando en el Proyecto será capacitado acerca de la salud, los riesgos de trabajo que se incurren con el uso de las drogas y alcohol. En caso de conocerse que un empleado use drogas y/o alcohol y requiera una especial ayuda, será remitido a la institución de Alcohólicos Anónimos (A.A.) o al Instituto Hondureño contra el Alcoholismo, Drogadicción y Fármaco-dependencia (IHADFA) manteniéndose estricta vigilancia conductual y

advirtiéndose en general que cualquier empleado será despedido del proyecto en caso de presentarse en estado de ebriedad o bajo efecto de drogas.

Todo aquel empleado que sea detectado bajo la influencia de estas sustancias por primera vez tendrá un llamado de atención por medio de un memorando y será suspendido temporalmente y reportado ante el Ministerio de Trabajo ; no se deberá asignar trabajos peligrosos a esta persona mientras no se compruebe su estado normal para este tipo de labores.

La detección por segunda vez será razón suficiente para despedir al empleado, siguiendo los procedimientos establecidos por la normativa que dicta el Código de Trabajo.

Se tramitarán Inspecciones de campo predefinidas según agenda disponible con personal del IHADFA para efectuar, en conjunto con el contratista (sin previo aviso al personal de campo) con la finalidad de verificar la condición de cada empleado.

### 3. B.7. **Trabajos Eléctricos:**

**3.B.7.a** El especialista en Seguridad del contratista deberá considerar todas las regulaciones estipuladas en el Capítulo XII de EL REGLAMENTO, que comprende al tema de Electricidad, específicamente las secciones que se refieren a Normas Generales, Baja y Alta Tensión, que se describen en las secciones I, II y III.

**3. B.7.b** El Especialista de Seguridad debe asegurar que todo trabajo eléctrico cuente con el PETAR utilizando los formatos preestablecidos.- Así mismo, se deberá detener cualquier trabajo eléctrico si las condiciones bajo las que se llenó el PETAR han cambiado, hasta que se verifique que se han restablecido las condiciones de seguridad y se cuente con un nuevo PETAR.

**3. B.7.c** Para la realización de trabajos en tensión en instalaciones eléctricas de alta tensión el Contratista debe presentar Autorización Escrita de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).

**3.B.7.d** El Contratista es el encargado de investigar, documentar y gestionar por su cuenta los procedimientos y requisitos que defina la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), excepto aquellas obligaciones que dicha empresa asigna específicamente a la Supervisión o la AMDC. En este sentido no se justificaran atrasos atribuibles a la falta de programación y antelación por dichas gestiones.

**3. B.7.e** No se realizarán trabajos en instalaciones eléctricas a la intemperie, cuando exista lluvia o tormentas próximas.- La decisión de la suspensión de los trabajos será tomada por el Jefe de trabajo de la ENEE y la Supervisión.

**3. B.7.f** El Contratista publicará un anuncio en un periódico local (no menor de ¼ de página y únicamente con el logo de la AMDC) aprobado por la Supervisión, notificando las fechas de corte de energía por Despejes programados con la ENEE con el fin de reducir el impacto a los vecinos de la zona afectada.

**3. B.7.g** Los costos por Cortes de Energía Eléctrica, deberán ser considerados, tanto en el tiempo de ejecución y en el costo de los trabajos por la experiencia del contratista, mediante un plan de despejes con la ENEE (Oficina de Operaciones), donde podrán facilitar un presupuesto del monto total a cancelar para que el contratista lo incluya y distribuya en los costos de los trabajos eléctricos donde es necesario realizar despejes.

### 3. B.8. Excavaciones y Zanjas:

Este concepto debe ser priorizado en cuanto a medidas de prevención ya que representa un alto porcentaje de riesgo por descuido de los elementos básicos de seguridad.- Por esta razón, se ha categorizado con permiso PETAR para su ejecución y cualquier variante que altere las condiciones de dicho permiso son causa suficiente para suspender temporal o permanentemente dicha actividad, hasta que se verifique haber superado el riesgo detectado sin que se reconozcan costos ni tiempo al contratista si se documenta que ha sido por negligencia o descuido de su parte, aun con advertencia verbal o escrita de la Supervisión .-

Tomando como base los estándares oficiales establecidos el Contratista deberán implementar los siguientes lineamientos:

3. B.8.a. Antes de iniciar a excavar, deberá realizarse un estudio y plano de la ruta de excavación incluyendo (si la Supervisión lo requiere) sondeos de terreno para determinar la clase de tierra en la ruta, nivel freático y posible contaminación del suelo por tanques subterráneos de almacenamiento.

3. B.8.b. Dicho estudio incluirá además temas como:

- Estorbos en la superficie (árboles, señales, postes, paredes, estacionamientos, etc.),
- Servicios subterráneos tales como alcantarillas, agua potable, comunicaciones, en cuyo caso el contratista es el responsable de sostener, proteger o quitar el servicio y hará los contactos con las empresas responsables con la debida anticipación para coordinar su traslado al momento requerido para la excavación.
- Acceso y salida de Excavaciones: cualquier zanja o excavación con 1.50 metros o más de profundidad debe tener una manera de salida, ya sea rampas o escaleras ubicadas a un máximo de 5.00 metros de cualquier obrero dentro de la excavación.- Dichas escaleras deberán extenderse un mínimo de 0.90 metros sobre la superficie y estar amarradas preferiblemente.
- Exposición a objetos en desplome: bajo ninguna condición se permite a los trabajadores estar debajo de objetos manipulados por máquinas de levantar o excavar. Los trabajadores tienen que alejarse de vehículos subiendo o bajando cargas.
- Toda maquinaria móvil debe estar equipada con sistema de aviso como alarma de reversa.- Si el operador no tiene vista clara y directa del borde de la excavación deberá ser auxiliado por un señalador, troncos de paro, barricadas u otras señales mecánicas aprobadas por la Supervisión.
- Atmosferas Peligrosas: en excavaciones de más de 1.20 metros de profundidad con potencial atmosfera peligrosa o deficiencia de oxigeno se deberán realizar Pruebas de Aire antes que ingresen los obreros, y tan frecuente como sea necesario para asegurar una atmosfera segura.- La ventilación o protección respiratoria puede ser necesaria para proteger los trabajadores de atmosferas dañinas.(Véase Espacios Confinados)
- Acumulación de Agua: Se prohíben los trabajos donde se está acumulando agua sin tomar las precauciones suficientes que garanticen la seguridad de los involucrados. Estas implican apuntalamientos específicos, eliminación de agua (para controlar el nivel de agua que se acumula), cuerdas de vida, arneses y monitoreo meticuloso por una persona competente del contratista.

- Estabilidad de Estructuras adyacentes: No se permite excavar debajo de bases o pies de muros, paredes, banquetas, pavimentos y otras estructuras salvo que:
  - ✓ Estén definidos los apuntalamientos y contra apoyos que prevengan derrumbes.
  - ✓ La excavación se hace en roca estable
  - ✓ Un profesional autorizado por la Supervisión determina que la estructura está a suficiente distancia que no afecta la excavación y que la misma no representa amenaza para los obreros.
- La tierra excavada (escombros), materiales, herramientas y equipo se colocara a un mínimo de 0.60 metros del borde de la excavación. Las piedras y tierra deben raspase de las paredes de la excavación o contenidas mediante puntales u otro método aprobado para prevenir que el material caiga y golpee los obreros.
- No se permite ninguna persona trabajando en el declive o escalonada de la excavación arriba de otros obreros, salvo que los de abajo estén protegidos de material de desplome.( de ser posible inclinar el declive en dirección contraria a la excavación para dirigir la lluvia fuera de la misma o evitar que la maquinaria entren accidentalmente en la misma)
- Es obligatorio realizar una inspección de la excavación después de cada temporal de lluvia para evaluar ajustes y medidas antes de retomar los trabajos de excavaciones.
- Cuando la Supervisión y/o Inspectores del Contratista encuentra pruebas de una situación que podría resultar peligrosa para los obreros, estos deberán ser alejados del área peligrosa hasta que las precauciones necesarias sea implementadas para garantizar su seguridad.
- Donde el personal , equipo o terceros tengan que atravesar una excavación, un pasaje o puente será diseñado por el contratista y aprobado por la Supervisión considerando la carga máxima esperada.( provisto de guardarrieles estándares )
- Todas las excavaciones en lugares remotos o desatendidos deberán tener barreras aprobadas y/o protección física para prevenir que personas caigan en la excavación. Así mismo, al finalizarse deben rellenarse todas las zanjas, pozos, fosas o huecos tan pronto sea posible.

### 3. B.9. **Izajes, Aparejos y Grúas:**

El Contratista deberá considerar lo estipulado en el Capítulo XV de EL REGLAMENTO; así como incluir en su Programa de Seguridad los lineamientos referidos en el Manual de Seguridad en cuanto al procedimiento a seguir para que dichas actividades se respalden adecuadamente tales como permiso PETAR, equipo de protección , dispositivos de canalización, inspecciones y capacitación entre otros.

### 3. B.10. **Trabajos en Altura:**

Existe una amplia normativa para garantizar la seguridad de los empleados en esta actividad de un alto porcentaje de ejecución en este proyecto.- El Programa de Seguridad deberá abarcar el Capítulo XVI de EL REGLAMENTO y como complemento lo definido en el Manual de Seguridad proporcionado por El Propietario el cual incluye normas y procedimientos oficiales.

**3. B.11. Prevención de Incendios:**

El Contratista aplicara las normas que para prevención y extinción de incendios se establecen en el Capítulo XVII de EL REGLAMENTO, especialmente la relativa a disponer de un plan de actuación contra incendios y evacuación aprobado por el Cuerpo de Bomberos de Honduras ( Art. 200-201 de El Reglamento ) y lo dispuesto para Almacenamiento, manipulación y transporte de materiales inflamables (Art.211).

**3. B.12. Trabajos en Caliente:**

Consiste en trabajos de soldadura eléctrica-autógena y corte o esmerilado de metales contemplados en el Capítulo XXI de EL REGLAMENTO, además de ser considerado como trabajo de alto riesgo por lo que requiere de permiso PETAR y otras posibilidades de medidas adicionales al realizarse en espacios confinados, alturas o la necesidad de aplicar bloqueo y etiquetado.

En este campo el contratista debe considerar el uso obligatorio de lonas ignifugas para el control de caída desde alturas de desechos de soldadura en caliente sobre tránsito vehicular y peatonal en la zona de trabajo, además de definir la delimitación adecuada y ubicar personal auxiliar como banderilleros para orientar vehículos y transeúntes hacia os pasos peatonales previamente diseñados para este caso.

**3. C. Lineamientos Básicos del Programa de Seguridad y Salud:**

El Programa de Seguridad y Salud deberá incluir como mínimo los elementos básicos abajo detallados , aclarando que de existir diferencia de dirección significativa entre los documentos , el Supervisor será el encargado de definir el concepto final a poner en práctica. - Los temas a incluir sin limitar otros que el contratista proponga a consideración son :

- a. Declaración de la Política de Seguridad e Higiene del Contratista
- b. Objetivos del Programa de Seguridad, Salud e Higiene
- c. Marco Legal
- d. Estructura Organizativa y Responsables de la Gestión
- e. Uso de los Dispositivos de Protección Personal y Colectiva
- f. Medidas de Prevención de Accidentes en la Zona de Trabajo
- g. Capacitación e Inducción a los Trabajadores (Cronograma)
- h. Programa de Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas
- i. Servicios de Medicina / Primeros Auxilios
- j. Higiene y Saneamiento en las Zonas de Trabajo
- k. Prevención de Incendios
- l. Programa de Inducción de Contingencias
- M. Inspección de Equipo, Maquinaria e Instalaciones Temporales
- n. Control y Manejo de Materiales Peligrosos o Tóxicos
- o. Protección del Entorno y Público en General
- p. Identificación del Personal de Contratista y Subcontratistas
- q. Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo
- r. Documentación y Archivos.

### **3. D. Comisión Mixta de Higiene y Seguridad:**

#### **3. D.1. (Art.11-12 y 18, Capítulo VI de EL REGLAMENTO):**

En cada institución, empresa pública o privada donde se emplean 10 o más trabajadores permanentes se organizara una Comisión Mixta de Higiene y Seguridad, integrada por igual número de representantes del empleador y los trabajadores con su respectivo suplente.-Los miembros serán preferentemente personas con conocimientos básicos en materia de prevención de riesgos profesionales

3. D.2. Este es un organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de salud y seguridad dentro de la empresa (Art.11 y 25).- No se ocupara por tanto de tramitar asuntos referentes a la relación contractual- laboral propiamente dicha.- Los problemas de personal, disciplinarios o sindicales se ventilarán en otras instancias.

3. D.3. Esta comisión deberá constituirse en un plazo no mayor de 30 días a partir del inicio de la obra, debiéndose registrar ante la Secretaria de Trabajo y Seguridad Social quienes harán del conocimiento del empleador o su representante la fecha de la inscripción, número y nombre de los representantes. (Art.15-16)

3. D.4.- Además de constituirse, esta Comisión tendrá reuniones mensuales y elegirá las posiciones de Presidente y Secretario, cuyas funciones define El Reglamento Art 26-27.

### **4.- PLAN DE CONTROL TEMPORAL DE TRANSITO**

Dado que los trabajos en la Vía Publica generan una alteración a las condiciones normales de circulación, es muy importante que su existencia y características sean advertidas a los usuarios con la debida anticipación para permitirles reaccionar de manera segura y oportuna Es por esto, que el Especialista en Seguridad del Contratista está obligado a diseñar y someter a aprobación el Plan de Control Temporal de Trafico que contemple la utilización adecuada de señalización y conducción del tránsito por personal competente con la debida información a los usuarios en esa zona de la ciudad.

#### **4.1. Objetivos:**

El Plan de Control Temporal de Tránsito tiene los siguientes objetivos:

- a. Establecer la Señalización y Dispositivos de Canalización adecuados a manera de minimizar la ocurrencia de accidentes o situaciones de riesgo para los obreros y cualquier persona que ingrese a las zonas de trabajo y planteles del proyecto.
- b. Mantener una estrecha comunicación con la UNIDAD DE MOVILIDAD URBANA DE LA AMDC. (UMU-AMDC) y la DIRECCION GENERAL DE TRANSITO (DGT) a fin de coordinar la planificación de cierre de vías y habilitar las rutas alternas previamente aprobadas y publicadas que mejor adecuan el tráfico de vehículos por la zona, especialmente en las horas pico.

- c. Establecer mecanismos de información tendientes a notificar a la comunidad en tiempo y forma acerca de las limitaciones de tránsito, tiempo y riesgos que conlleva la obra.
- d. Comprometer las Autoridades del Proyecto a garantizar a la seguridad de los peatones que circulen por las obras, dándole prioridad a la canalización, señalización y limpieza de los senderos peatonales del proyecto y aproximaciones.

#### 4.2. Elementos Clave del Control de Tránsito:

Para garantizar la seguridad del trabajador El Contratista deberán ser considerar los siguientes elementos clave de la administración de control de tránsito:

4.2.a Adiestramiento - Todos los trabajadores deberán recibir adiestramiento sobre cómo trabajar cerca del tránsito de tal forma que se minimice su vulnerabilidad. Además, los trabajadores con responsabilidad de control de tránsito específica deberán ser capacitados en técnicas de control de tránsito y colocación y uso de dispositivos.

4.2.b Vestuario de trabajo - Los trabajadores expuestos al tránsito deberían vestir con colores brillantes, altamente visibles, similares a los que deberán utilizar los abanderados. Como mínimo, los trabajadores deberán usar chalecos retroreflectivos de seguridad, preferiblemente de color amarillo, anaranjado, amarillo limón fuerte, plateado o blanco retroreflectivo de alta intensidad, o una combinación de estos colores.

4.2.c Barreras - Las barreras deberán ser colocadas a lo largo de los espacios de trabajo, dependiendo de factores como claro lateral entre los trabajadores y el tránsito adyacente, velocidad del tránsito, duración de las operaciones, hora del día y volumen de tránsito.

4.2.d Reducción de velocidad - En situaciones altamente vulnerables, se deberá dar consideración a la reducción de la velocidad del tránsito a través de señales reglamentarias que definan una zona de velocidad reducida; la disminución gradual del ancho de los carriles (efecto de túnel); regulación de la policía de tránsito; o uso de abanderados.

4.2.e Control por Agentes de Movilidad Urbana y/o la Policía de Tránsito - En situaciones de trabajo altamente vulnerables, en particular aquellas de relativa corta duración, el emplazamiento de unidades policiales resalta la atención de los usuarios y es muy probable que cause una reducción en la velocidad de marcha.

4.2.f Iluminación - Para trabajos nocturnos la iluminación de las aproximaciones y el área de trabajo permiten al conductor una mejor comprensión de las restricciones que se han impuesto. Se debe tener cuidado para asegurar que la iluminación no cause deslumbramiento.

4.2.g Información al público - El comportamiento de los conductores en las zonas de trabajo puede ser mejorado a través de información previamente difundida al público por los medios de comunicación.

Esta actividad como mínimo debe incluir la naturaleza del trabajo, el tiempo y duración de su ejecución y los efectos anticipados sobre la corriente de tránsito y las posibles rutas alternas o modos alternos de viaje. Tales programas de relaciones públicas generalmente provocan una disminución significativa del tránsito, con lo cual se reduce la frecuencia de conflictos y hasta puede permitir el cierre temporal de un carril para aumentar el área de amortiguamiento.

4.2.h Cierre de vías - Si existen rutas alternas adecuadas para manejar el tránsito desviado, la carretera o camino puede ser cerrado temporalmente durante las horas de mayor riesgo para los trabajadores. Con esta medida no solo se ofrece mayor seguridad laboral p ara el

trabajador sino que también se facilita la pronta terminación del proyecto, reduciéndose así la vulnerabilidad de la fuerza laboral.

Como con otras disposiciones establecidas en este Capítulo para las zonas de trabajo, las distintas técnicas de control de tránsito deberán ser aplicadas por personal calificado, respaldados por estudios de ingeniería, acompañado de sentido común y un sólido criterio ingenieril.

#### 4.3. **Especificaciones Generales:**

##### 4.3. A. **Enlace Unidad Movilidad Urbana:**

El Contratista debe diseñar y ejecutar planes de control temporal de tránsito para cualquier Tipo de vehículo y flujo peatonal, cuyo monto será incluido en sus costos indirectos de Operación.- Dichos planes deben ser sometidos a revisión y aprobación de la Supervisión y la UMU-AMDC y monitoreados a diferentes horas durante toda su implementación.- En caso que se detecten maniobras imprudentes de los usuarios de la vía y condiciones peligrosas, el sistema de control temporal de tránsito deberá ser fortalecido con dispositivos adicionales que se definirán en los monitoreos de inspección mencionados.

##### 4.3. B. **Normativa:**

La normativa a aplicar es la siguiente:

- a) el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (capítulo 6)
- b) Capitulo XIX de EL REGLAMENTO.
- c) Ley General de Transito.

##### 4.3. C. **Trabajos Nocturnos:**

Por la ubicación de los proyectos dentro del área urbana de más alto tráfico vehicular y peatonal, existe un alto porcentaje de posibilidades de realizar trabajos nocturnos, los cuales, al cambiar el entorno laboral, modifican el sistema de señalamiento en construcción y las medidas de seguridad ocupacional deben cumplir las exigencias del caso, sin descartar su efectividad bajo condiciones climatológicas difíciles.

Entre las consideraciones de la normativa oficial más importantes destacan:

##### 4.3. C.1. **La Iluminación Temporal:**

- El Contratista asegurara que su especialista en Seguridad coordine con una persona competente para diseñar el Plan de Iluminación Temporal que detalle cómo asegurar una buena visibilidad de vehículos de trabajo, equipos, peligros en la obra y materiales.- La Supervisión hará las evaluaciones de campo periódicamente para solicitar por escrito los ajustes que considere necesarios para garantizar la seguridad y definirán en conjunto el plazo convenido para realizarlo, en caso de incumplimiento documentado se ejecutaran las sanciones correspondientes. **(Inc. Tipo M)**
- Se deberá supervisar la instalación y el ajuste de colocación de la Iluminación para evitar el resplandor (ya que reduce el contraste, disminuye la visibilidad) y no cegar a los conductores y trabajadores (puede causar accidentes)

- Las luces montadas no pueden crear sombras en la obra donde deben estar los trabajadores.- Si se usaran torres de luz, evitar los cables de alta tensión.
- Se debe iluminar el equipo para los motoristas y los trabajadores.- Además, iluminar el radio donde operan maquinarias como retroexcavadoras y otros equipos giratorios aumentando la seguridad.
- Control del Reflejo: colocando las fuentes de luz lo más alto posible, hacia el pavimento, en sentido perpendicular al tránsito manteniéndola dentro de la zona de trabajo, no apuntando las fuentes de luz hacia el tránsito.

#### 4.3. C.2. **Vehículos y Equipos de Trabajo:**

- Deben tener focos convencionales y luces de advertencia: estroboscópicas, intermitentes o giratorias. Al circular, debe fijarse en la ubicación de trabajadores y señales.
- Estar provistos de cintas reflectivas (min. de 2 pulgadas) que definan su forma y tamaño.
- Usar luces especiales para trabajo temporal, no focos de vehículos para iluminar el trabajo.
- Guardar el equipo lejos de la zona de trabajo o protegerlo con barreras, cojines anticolidión o dispositivos de direccionamiento.

#### 4.3. C.3. **Implementos;**

Se deberá proveer a todo el personal de campo de vestimenta de seguridad de alta visibilidad y retro reflectora (tipo 2 como mínimo o tipo 3, según Normas ANSI/ISEA 107) a través de colores fluorescentes en el fondo (anaranjado, amarillo, verde) y materiales retro reflectores como anaranjado, amarillo, blanco, plateado o verde; que permita su visibilidad a no menos de 1,000 pies de distancia.

4.3. C.4. **Señalización:** La señalización para trabajo nocturno es muy diferente al de la señalización de día debido a factores como: visibilidad reducida(es más difícil manejar con seguridad dentro de la obra), aumento de riesgos, mayor tránsito de camiones, el volumen reducido de tránsito en la zona se refleja en velocidades más altas, los trabajadores son menos visibles para los operadores de equipo y conductores, etc.- Se debe considerar lo siguiente:

- ✓ Se debe diseñar un Plan de Control Interno de Trafico que incluya : a) las rutas del equipo y maquinaria del proyecto con su respectiva señalización b) rutas de acceso a planteles y bodegas provisionales del proyecto, áreas de aseo y estacionamientos c) cuales son los procedimientos para entrar y cruzar los carriles abiertos a la circulación d) procedimiento de inspección cada noche para evaluar variables originales.( probar el sistema manejando un vehículo antes de habilitar una nueva zona de trabajo)
- ✓ Usar pizarras de anuncios y flechas de luces, generando contraste entre las luces de trabajo con las luces de advertencia.
- ✓ Las señales y dispositivos de orientación de transito dentro de la obra deben considerar que el tiempo de reacción del motorista es mucho más dilatado en la luz baja. Se recomienda colocar los tambores y conos reflectivos más cerca.

- ✓ Para señalar de noche se emplearan personas solo si es necesario, además, proveer buena capacitación, luz temporal y vestimenta tipo 3 a los encargados de señalar.

#### 4.3. C.5. **Capacitación al Personal:**

Los trabajadores que desempeñan su actividad laboral realizando un trabajo nocturno sufren un incremento significativo en los riesgos de su salud y seguridad ocupacional muy por encima de los riesgos propios asociados a cada tipo de trabajo.

Uno de los componentes más importantes para poder adaptar el organismo a nuevas condiciones laborales es la capacitación, ya que se puede mejorar las condiciones de trabajo para disminuir la fatiga, recibir anticipadamente información sobre los riesgos más frecuentes.

#### 4.3. D. **Dispositivos de Canalización:**

Los dispositivos de canalización cumplirán con la normativa del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito.- Dispositivos perecederos tales como cintas plásticas o similares no se consideran como dispositivos de canalización por su poca duración. La función principal de estos dispositivos es la de guiar a los conductores en forma segura a través del área afectada por las obras, advertir sobre el riesgo que esta representa y proteger a los trabajadores. Su diseño debe proveer una suave y gradual transición ya sea para desplazar el tránsito de un carril a otro, o bien, conducirlo a través de un desvío provisional o para reducir el ancho de vía.

En general los elementos de canalización a utilizar son: conos, barreras, polines delineadores, Cilindros, luces de faros, indicadores de obstáculos, pantallas electrónicas y otros.- En su Mayoría utilizan combinaciones de colores en franjas o sectores blanco y naranja, los cuales deberán tener una reflectividad mínima Tipo IV y cumplir con la norma ASTM D 4956-09. Se presentan en la sección de Anexos las fichas informativas relacionadas para que el contratista verifique los alcances mínimos para este proyecto.

#### 4.3. E. **Medidas de Comunicación y Gestión Social:**

Como parte del Plan de Control Temporal de Tránsito el Contratista debe considerar las siguientes medidas:

- a. Se publicará un anuncio en un periódico local (no menor de ¼ de página) notificando el inicio de la obras una semana antes del arranque.
- b. Se deberá realizar al menos una publicación mensual para informar si se mantienen o cambian las rutas alternas para tráfico vehicular.
- c. Campaña informativa sobre el alcance del proyecto: se diseñará un panfleto con la información básica del proyecto, sus componentes, plazos de ejecución, beneficios locales, regionales, nacionales e internacionales. Este panfleto será aprobado por el Contratante y definirá el canal de entrega a los vecinos de la zona de influencia del proyecto.
- d. Cuando el Contratista justifique ante la Supervisión y la UMU-AMDC el cierre temporal de algunas vías(al menos una semana antes del cierre), este deberá informar al público en un medio escrito (periódico) para comunicar esta situación en un plazo no menor de 3 días previos al cierre, incluyendo croquis de vías alternas. La UMU-AMDC definirá si los avisos de cierres temporales requieren medios adicionales de comunicación como noticieros radiales o televisados, o bien, vallas informativas en la cercanía del proyecto.

#### 4.3. F. **Señalización Temporal y Tráfico**

Debido a la localización del proyecto en la zona urbana de alto tráfico vehicular y peatonal Se dará énfasis especial a los siguientes temas:

1. No se permitirá la acumulación de desperdicios de construcción por más de 24 horas, sobre todo cuando obstaculizan la circulación de personas y vehículos. El no cumplimiento de este requisito dará lugar a sanciones y multas predefinidas. **(Inc. Tipo L)**
2. Los materiales de construcción, equipos y herramientas deben colocarse en lugares adecuados que no impliquen riesgo a los usuarios de vías de circulación permanentes o temporales del proyecto. Caso contrario serán reubicados donde apruebe la Supervisión del proyecto.
3. El contratista será responsable de colocar señales y rótulos dentro del área de construcción para alertar a los trabajadores y público sobre los peligros y riesgos en la obra.- Estas señales deberán revisarse periódicamente (por lo menos cada 2 meses) y cambiarse si se encuentran deterioradas. Se deberá regir por la normativa oficial definida en el Capítulo XIX de EL REGLAMENTO, implementando no solo la señalización prohibitiva (rojas) sino los 3 tipos complementarios : advertencia, obligatoriedad y salvamento o auxilio. (por colores: amarillo, azul y verde respectivamente) (Art. 222-236 de EL REGLAMENTO y MANUAL )
4. El equipo pesado , volquetas y vehículos usados en el proceso constructivo deben utilizar y respetar los sentidos de circulación vehicular existentes , y solo se permitirán las maniobras contrarias al trafico si estas son auxiliadas por personal capacitado en manejo de trafico como agentes de tránsito, personal de la UMU-AMDC y en última instancia banderilleros del Contratista
5. Mantener habilitados y seguros todos los pasos peatonales existentes. Construir, señalizar y mantener en buen estado pasos peatonales provisionales con dimensiones y capacidad adecuadas, principalmente frente a intersecciones, parada provisional y sitios de accesos.

#### 4.3. G. **Reporte de Accidentes:**

4.3. G.a. El Contratista debe documentar todo accidente de tráfico vehicular y peatonal ocurrido en la zona territorial del proyecto y aproximaciones en un radio de 200 metros al acceso de la obra, ya sea que involucre o no al personal bajo su responsabilidad. Así mismo, debe repórtalo verbalmente de inmediato a la Supervisión y por escrito en un máximo de 24 horas para valorar las condiciones que lo provocaron y la Supervisión emitirá las medidas requeridas para evitar su reincidencia, las cuales toman carácter de obligatoriedad de implementación inmediata.

4.3. G.b. El Contratista llevara un Registro de Accidentes que será remitido en el Informe Mensual para la Supervisión y será presentado a la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad para apoyar los antecedentes y brindar medidas para evitar la repetición de incidentes presentados

#### 4.3. H.- **Banderilleros:**

El Contratista deberá contar con la cantidad de banderilleros capacitados que se defina en el Permiso Escrito de Trabajo Aprobado (de carácter obligatorio de presentación a la Supervisión) antes de cada actividad del proyecto.-

Además, los Especialistas en Seguridad verificarán de forma constante que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Cada banderillero deberá portar silbato, banderilla y radio de comunicación interna dependiendo de su ubicación estratégica para dirigir un sector crítico de tránsito.
- b) Deberá estar siempre visible a todos los conductores por lo que deberá usar vestimenta especificada para esta actividad,
- c) ubicarse con suficiente anticipación al área de trabajo, frente al tránsito que se acerca al área de actividad.
- d) Sera ubicado detrás de barreras u otros elementos de protección, excluidos conos y cilindros
- e) Durante la noche el puesto de trabajo debe iluminarse apropiadamente.
- f) Se prohíbe el uso de teléfonos celulares personales y reproductores de música.
- g) La máxima velocidad permitida en la vía donde se ubica un banderillero no deberá exceder los 30 Km/h.
- h) El banderillero debe permanecer solo, a una distancia que permita advertir a los demás trabajadores de un peligro inmediato o un conductor fuera de control.

La Supervisión en los recorridos de campo rutinarios , definirá por escrito los puntos críticos donde se deben asignar banderilleros de carácter permanente y/o el tiempo que deben permanecer hasta que se supere el peligro en puntos temporales .En este sentido, el Especialista de Seguridad del Contratista debe pedir autorización verbal de la Supervisión para retirar la cobertura de banderilleros , especialmente en los puntos críticos de tráfico vehicular y peatonal que fueron asignados por el Supervisor.

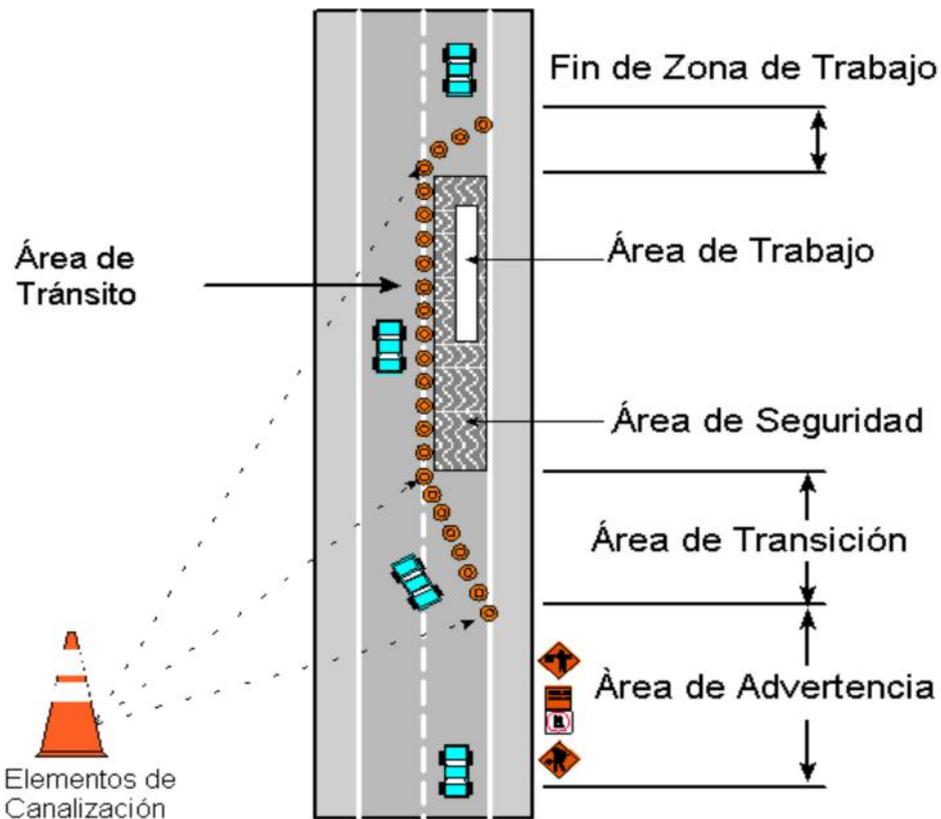
En caso de negligencia en la asignación de banderilleros, la Supervisión enviara oficio al Contratista definiendo un plazo de espera no mayor a 1 semana para que se ubiquen los banderilleros solicitados, caso contrario se aplicara sanción económica. **(Inc. Tipo M)**

Queda definido que los costos que implique la asignación de banderilleros, su equipo, alimentación y cualquier otro gasto en que se incurra deberá ser contemplado por El Contratista en sus costos de operación.

#### 4.3. I. **Componentes de la Zona de Control Temporal de Transito**

Para el desarrollo eficiente de un control temporal de transito se requiere un **Planos de Control de Tránsito**, esto para facilitar la ejecución de las obras pertinentes al proyecto.

La zona de control temporal de tránsito incluye la sección completa de carretera entre la primer señal de prevención hasta el último dispositivo de control de tránsito, donde el tránsito retorna a sus condiciones normales. La mayoría de las zonas de control temporal de tránsito pueden ser divididas en cuatro áreas: el área de prevención, el área de transición, el área de actividad, y el área de finalización.



Cada una de estas áreas posee especificaciones particulares las cuales se describen a continuación:

- 
- **4.3. I.1 Área de Advertencia o Prevención**

En el área de prevención, los conductores son informados de lo que les espera. En autopistas y vías rápidas, donde las velocidades generalmente son de 70 km/h o más altas, las señales pueden ser ubicadas entre 150 m a 400 m. antes de la zona de control temporal de tránsito. La verdadera prueba de lo adecuado que resulta el espaciamiento entre señales consiste en evaluar cuanto tiempo requiere el conductor para percibir y reaccionar ante la condición que se le presentará adelante. La velocidad de operación, la condición del camino y las expectativas del conductor deberán ser consideradas con el propósito de determinar una distancia práctica de separación del señalamiento.

El espaciamiento entre las señales de prevención que se colocan antes del área de transición normalmente varían de 0,75 a 1,5 veces la velocidad (km/h ) en metros, con el valor más alto del rango siendo el escogido cuando las velocidades son relativamente altas. La selección del límite superior tiene que hacerse porque si se usa cualquier velocidad inferior a 80 km/h se obtiene una distancia menor de 60 metros. Por ejemplo, a 50 km/h el espaciamiento mínimo de 0,75 veces la velocidad sería 37 metros. Cuando dos o más señales de prevención son empleadas en calles de alta velocidad, como en el caso de arterias principales, el área de prevención deberá extenderse a una distancia mayor.

- **4.3. I.2. Área de Transición**

Cuando se requiere re direccionar la trayectoria normal de los vehículos, el tránsito deberá ser canalizado desde su trayectoria normal hasta una nueva trayectoria. Este re direccionamiento debe estar al principio del área de transición.

En operaciones móviles, esta área de transición se mueve con la zona de trabajo. El acomodo de áreas de transición generalmente implica el uso estratégico de disminuciones graduales del carril.

- **4.3. I.3. Área de Actividad**

El área de actividad es la zona de la vía donde tiene lugar la ejecución de las obras. Se compone de la zona de trabajo y el área para el tránsito y puede contener uno o más espacios de amortiguamiento.

1. Zona de Trabajo:

La zona de trabajo es la parte de la vía cerrada al tránsito y asignada para los materiales el equipo y los trabajadores. La zona de trabajo puede ser fija o puede moverse en función del avance del trabajo. Las zonas de trabajo de obras de larga duración están delineadas por dispositivos de canalización o protegidas por barreras físicas para excluir el tránsito vehicular y peatonal.

2. Área para el Tráfico

El área para el tráfico es la parte del camino en la cual el flujo vehicular es encaminado a través del área de actividad.

3. Espacio de Amortiguamiento

El espacio de amortiguamiento es una parte opcional del área de actividad que permite separar el flujo vehicular de la zona de trabajo o un área potencialmente peligrosa, y que también sirve como espacio de recuperación para cualquier vehículo que se salga de la vía sin control. Ninguna actividad de trabajo ni el almacenamiento de equipo, vehículos o materiales debe tener lugar en este espacio. Los espacios de amortiguamiento pueden ser longitudinales o laterales con respecto a la dirección de avance de la corriente de tránsito.

El Contratista presentara las propuestas del diseño de área de amortiguamiento con sus respectivos dispositivos para que sean evaluados y aprobados por la Supervisión antes de presentarlos ante la Unidad de Movilidad Urbana de la AMDC.

- **4.3. I.4 Área de Finalización**

El área de finalización se utiliza para devolver al tránsito a su trayectoria normal. El área de finalización se extiende desde el extremo aguas abajo de la zona de trabajo hasta la señal de "FINAL DE CONSTRUCCIÓN", O de "FINAL DE TRABAJOS EN LA VÍA", si se instala cualquiera de estas señales informativas. Las condiciones pueden ser tales que instalar la señal "FINAL DE TRABAJOS EN LA VÍA" no sea útil. Por ejemplo, la señal "FINAL DE TRABAJOS EN LA VÍA" no deberá utilizarse si existe otra zona de control temporal de tránsito a menos de 400 m en áreas urbanas. Para operaciones normales de mantenimiento en horas del día la señal "FINAL DE TRABAJOS EN LA VÍA" es opcional.

• **4.3. I.5. Seguridad de los Trabajadores y Peatones**

Hay tres aspectos fundamentales que deben ser considerados en la planificación de la seguridad de los peatones en las zonas de trabajo temporal:

- Los peatones no deberán dirigirse hacia conflictos directos con las operaciones, equipo o los vehículos de trabajo.
- Los peatones no deberán ser dirigidos hacia conflictos con el tránsito principal que se mueve a través o alrededor del sitio de trabajo.
- Los peatones deben contar con pasos o senderos seguros y convenientes que reproduzcan hasta donde se pueda las características de las aceras.

Para satisfacer las necesidades de los peatones en sitios de trabajo, siempre se deberá recordar que el tipo de peatón esperado es muy amplio, incluyendo ciegos, sordos y aquellos con discapacidades para caminar. Todos los peatones necesitan protección de cualquier peligro potencial y un paso o sendero para caminar claramente delineado y libre de escombros.

**5. PLAN DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL.**

El especialista en Seguridad del Contratista formulara dentro del Programa de Seguridad Ocupacional las actividades y medios a implementar para mitigar el Impacto Ambiental de las obras, considerando al menos los siguientes aspectos:

**5.1. Medidas Generales en la Etapa de Construcción**

Sin perjuicio de lo establecido en la Guía Ambiental de Construcción vigente en el Municipio del Distrito Central y dadas las características del entorno donde se insertará este proyecto, se recomienda particularmente exigir a contratistas y subcontratistas seguir el plan de consideraciones ambientales mínimas que tiene como propósito garantizar el adecuado manejo de los aspectos ambientales que la construcción de obras generará, así como las de seguridad ocupacional brindada durante la fase de construcción del mismo; estas abarcan entre otras las siguientes consideraciones ambientales :

5.1. a. Es responsabilidad del contratista – supervisión; exigir al proponente la copia de la licencia Ambiental del proyecto así como el plan de gestión ambiental; previo a iniciar cualquier actividad de la etapa constructiva; esto con el fin de dar cumplimiento a cabalidad a todas las medidas de mitigación establecidas en estos documentos.

5.1. b. Cualquier cambio del diseño o ampliación que no fue previsto en el diseño original deberá notificarse a la UGA para que sea esta la que informe a MIAMBIENTE del nuevo diseño. Toda esta información deberá entregarse por escrito con el fin de que sea añadida al expediente de la Licencia Ambiental del proyecto.

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

5.1. c. El contratista deberá contar con un profesional encargado del cumplimiento de las medidas establecidas en el Contrato de Medidas de Mitigación y el Plan de Gestión Ambiental. Dicho profesional deberá presentar ante la supervisión informes de cumplimiento de las medidas de mitigación de carácter mensual.

5.1. d Si por las actividades de construcción se afectara la cobertura forestal existente en la zona el contratista estará en la obligación de informar en un plazo máximo de 15 días antes de la intervención en la zona, al supervisor para que en conjunto se tramite el permiso de corte o trasplante de árbol ante la UGA de la AMDC. Por ningún motivo se permitirá cortar o trasplantar un árbol sin el permiso respectivo extendido por la autoridad UGA y bajo el acompañamiento de la supervisión.

5.1. e. Toda actividad de construcción deberá mantenerse dentro de los límites establecidos para la construcción. Esta medida reducirá cualquier impacto a áreas que se encuentren cerca de las áreas de construcción.

5.1. f. Exigir al contratista de obras, la implementación de Buenas Prácticas de Ingeniería e incorporarlas en el contrato, incluyendo especificaciones técnicas ambientales cumpliendo con las Directrices Ambientales de Construcción de la UGA de la Alcaldía Municipal del Distrito Central y lo establecido en la Resolución de la Licencia Ambiental del Proyecto la cual brinda el Contrato de Medidas de Control Ambiental que eventualmente se firma con la UGA/AMDC/MIAMBIENTE.- Así mismo el contratista estará en la obligación de cumplir con lo establecido en la Ley General del Ambiente, sus normas y reglamentos complementarios.

5.1.g. Se debe considerar la señalización y/o demarcación de áreas de trabajo, almacenamiento de materiales y áreas de riesgo.- A dicha señalización o demarcación se le deberá dar un mantenimiento periódico e inspecciones para asegurar que las mismas se encuentren en óptimo estado.

5.1.h. Estas medidas se refieren principalmente a buenas prácticas de construcción y por ende, los costos asociados a éstas, se incorporan en los costos operativos del contratista.

5.1.i. Las medidas deben ser aplicadas durante toda la etapa de construcción en los puntos y sitios donde se requiera- El personal del contratista deberá ser capacitado en la aplicación permanente de estas medidas ambientales.

5.1.j. Es entendido que estas disposiciones rigen para todas las vías internas por donde circulen vehículos, volquetas, equipos y maquinaria relacionados con la ejecución del proyecto, así como en todos los frentes de trabajo donde se localicen equipos y maquinaria.

### **5.2.- Control de Emisiones Atmosféricas por Material Particulado y Ruido.**

#### **5.2. A. Objetivos:**

Este componente tiene los siguientes objetivos:

- 1) Establecer las medidas de prevención y mitigación de las emisiones de polvo
- 2) Mejorar las condiciones de manejo de la maquinaria y equipo.
- 3) Prevenir y controlar el ruido de bocinas, parlantes del equipo y maquinaria en zonas de circulación de equipos, áreas operativas y planteles.
- 4) Prevenir y controlar las vibraciones producto de la actividad vehicular operación de equipos y maquinaria pesada.
- 5) Evitar afecciones a la salud de empleados y población expuesta al ruido.

#### 5.2. B. **Medidas de Prevención:**

En este sentido todo el personal de Contratista y Supervisión deberán tomar las siguientes medidas de prevención:

1. Evitar la operación innecesaria de vehículos y maquinaria móvil, a fin de reducir las molestias al medio provocados por levantamiento de polvo y ruido.
2. La emisión de partículas producidas durante el transporte del material excedente, será prevenida por el Contratista, aplicando las siguientes medidas:
  - Realizar el transporte en vehículos adecuados para este fin, como volquetas.
  - Las volquetas no deben sobrecargarse. La carga no debe sobrepasar la capacidad de la paila establecida por el fabricante del equipo.
  - Las pailas de las volquetas que transporten materiales susceptibles a derrame o dispersión por viento, deben contar con un dispositivo para cubrir con lona o toldos los cuales deberán tapar la totalidad de la carga. Esto con el fin de disminuir la cantidad de material particulado y las enfermedades causadas por el mismo.
  - La cobertura, lona o toldo, deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del camión o volqueta, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm. a partir del borde superior o toldo integrado a la volqueta. El supervisor aprobará el tipo de lona y la seguridad del dispositivo para fijarla.
  - La velocidad máxima de las volquetas durante el transporte de materiales no excederá de 40 km/h.
    - El material apilado al aire libre temporalmente (material de relleno, escombros, etc.) deberá ser cubierto con lonas, para evitar su dispersión. Las pilas de material no deben ser mayores a 2.0 m de altura.
3. El engrase y lubricación de todas las partes metálicas debe garantizar que no se presenten ruidos excesivos por la fricción entre ellas.
4. Restringir el uso de equipo y maquinaria pesada al horario diurno (6:00 am – 6:00pm). Cuando los trabajos deban ser ejecutados por la noche, previo permiso de las autoridades municipales, éstos se limitarán a actividades poco ruidosas. Es necesario informar al público con la debida anticipación.
5. Establecer zonas de circulación interna dentro del proyecto, con la finalidad de evitar la compactación en áreas aledañas ajenas al mismo; dichas zonas deberán señalizarse y colocar señalización, banderilleros y rotulación de advertencia para peatones y vehículos que circulen cerca del área del proyecto.

### 5.2. C. Medidas de Mitigación:

Así mismo, se tomarán de forma permanente y obligatoria las siguientes medidas de mitigación:

1. La caída libre de materiales (especialmente agregados) debe efectuarse a una altura adecuada o conveniente, en caso de que la misma produzca grandes cantidades de polvo deberá regarse o humedecerse a fin de minimizar la emisión de polvo.
2. El Contratista deberá implementar un sistema de riego periódico con agua, a intervalos necesarios, para evitar la re-suspensión de polvo en las superficies de trabajo, especialmente de aquellas que han sido rellenadas o se encuentran expuestas al viento; para determinar la frecuencia de riego, el contratista tomará en cuenta el tipo de material, las condiciones climáticas (período seco o lluvioso) y recomendaciones del supervisor. No será permitido el riego de superficies con aceite quemado para el control de polvo.
3. Los motores de combustión interna que posee la maquinaria utilizada para el movimiento de tierras (buldócer, niveladoras, excavadoras) y otros equipos (plantas generadoras, compresores de aire, grúas, etc.) deben estar provistas de silenciadores. Para minimizar los problemas causados por exceso de ruido, se deberá garantizar el buen estado de los silenciadores de los motores.
4. En los niveles de presión sonora que excedan 85 dB, los trabajadores deberán utilizar protección sonora o auditiva.

### 5.2. D. Indicadores de Cumplimiento y Desempeño:

Como principales indicadores de cumplimiento de medidas se verificarán: el riego de áreas potenciales según calendario acordado y aprobado previamente, el uso de toldos en buen estado y con cobertura completa en las volquetas y la verificación de velocidades permitidas para la maquinaria del proyecto entre otras que defina la supervisión por escrito al especialista en este campo.

## 5.3. Manejo de Desechos

### 5.3. A. Objetivos:

Este componente tiene los siguientes objetivos:

1. Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones de construcción, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, aguas y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos.
2. Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección transporte y disposición.
3. Implementar las medidas adecuadas para la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos resultantes de las actividades de construcción.

### 5.3. B. Medidas de Prevención:

Todo el personal de Contratista y Supervisión deberán tomar las siguientes medidas de prevención:

1. El contratista junto con la supervisión, identificarán los componentes de obras con producción de residuos sólidos y escombros durante el proceso de construcción. Ambos

- propondrán los sitios de acopio temporal y someterán a la municipalidad con jurisdicción sobre las autorizaciones respectivas.
2. Los desechos de construcción deben manejarse de manera que no afecte la salud o seguridad de los trabajadores y público, estos desechos no deberán ser vertidos en cursos o reservorios de agua o sitios ambientalmente vulnerables a la contaminación.
  3. Los residuos se dispondrán en forma separada según su tipo: orgánicos, inorgánicos y escombros de construcción.
  4. Para el manejo de residuos sólidos con características domésticas (de tipo orgánico e inorgánico), el contratista colocará recipientes los cuales deberán ser de material resistente, contar con tapadera y estar debidamente rotulados o identificarlos por colores por ejemplo: verde para orgánicos, negro para inorgánicos; etc. en cada frente de trabajo, planteles de bodega y oficinas y/o según lo defina el Supervisor de Seguridad Ocupacional y ambiental. La distribución de los recipientes en los frentes de trabajo no deberá de exceder los 50 metros en cada frente los mismos podrán ser colocados en áreas de descanso o campamentos en donde se concentra la mayor cantidad de trabajadores.
  5. Los residuos sólidos domésticos serán recolectados por el contratista a diario. Estos residuos se dispondrán en el sitio de disposición final autorizado por la AMDC.
  6. El incumplimiento a este requisito (incluida la dotación del número de recipientes requeridos) estará sujeto a multas si se manifiesta de forma comprobada y reiterada. ( **Inc. Tipo L** )
  7. Para el manejo de los residuos peligrosos, tales como: trapos y suelos contaminados con grasa y otros residuos químicos, recipientes con residuos de productos químicos (solventes, epóxicos, grasas, aceites, pinturas, espray, etc...), el contratista establecerá un sitio en su plantel para el acopio temporal de estos residuos. Esta área deberá contar con un piso de concreto y estar debidamente cercada con malla y su acceso será completamente restringido. No será permitido por la supervisión, la disposición directa de estos residuos en el relleno sanitario municipal o directamente en el suelo de los frentes de trabajo, plantel o zonas aledañas al área del proyecto.
  8. Los escombros de construcción que incluyen: residuos de concreto, piezas de madera, residuos de varilla, lámina, bloques, y otros materiales de construcción, se consideran como residuos inertes y por lo general son muy voluminosos y se producen en grandes cantidades. El contratista debe identificar un sitio para su disposición temporal y al menos una vez por semana, deberá limpiar el área. Dicha área deberá mantenerse rotulada, ordenada y limpia manteniendo los espacios de circulación libres de cualquier escombro de construcción. En ningún momento se podrá combinar los residuos inertes entre sí por lo que deberá clasificarlos en el área destinada para la disposición temporal.
  9. El contratista presentará evidencias al supervisor de los permisos y autorizaciones para el transporte y la utilización de sitios especiales de disposición de residuos de construcción clasificados.
  10. Todo material de trabajo y escombros debe ser manejado por el Contratista. Este debe tomar las medidas necesarias para impedir que se disemine por cualquier forma, o que limite la circulación de vehículos o peatones y debe señalizar apropiadamente la zona.
  11. La Recolección y Transporte deberá realizarse en contenedores de alta resistencia a la corrosión, impermeables, y deben estar provistos de cierre hermético en el caso que sea necesario.

12. El contratista estará en la obligación de dotar de sanitarios portátiles a los trabajadores en una relación de 1 por cada 10 empleados que se encuentren en los frentes de trabajo. Estos deberán ser reubicados a medida avancen los frentes de trabajo.

5.3. C. **Medidas de Mitigación:** Así mismo, se tomaran de forma permanente y obligatoria las siguientes medidas de mitigación:

- a. Está prohibido mezclar materiales y elementos de construcción con otro tipo de residuos líquidos o peligrosos y basuras, entre otros.
- b. Está prohibida la quema de desechos.
- c. Está prohibida la disposición final de materiales de construcción en áreas de espacio público, lotes baldíos, cuerpos de agua o en el sistema de alcantarillado sanitario o pluvial. Se deberá seguir lo establecido en la tabla complementaria de CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN LA OBRA

5.3. D. **Indicadores de Cumplimiento y Desempeño:**

Como principales indicadores de cumplimiento de medidas se verificaran:

- Ausencia de residuos y escombros en lugares no autorizados
- Recipientes de basura en buen estado y rotulados
- Áreas de acopio temporal para residuos inertes debidamente identificadas y rotuladas.
- Factura de pago por uso del relleno sanitario
- Contratos y facturas con gestores de residuos

#### **5.4 SANCIONES POR INCUMPLIMIENTOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD OCUPACIONAL E HIGIENE**

Cualquier incumplimiento de las medidas ambientales y de seguridad definidas en la Licencia Ambiental, el Plan de Gestión Ambiental y las normativas de seguridad ocupacional e higiene establecidos en este documento, será documentada por la Supervisión mediante oficio escrito y reportada al Contratante como elemento probatorio con la respectiva sanción económica: la reincidencia comprobada en una semana se considera como un incumplimiento del tipo leve (**Inc. Tipo L**) dos semanas será un incumplimiento del tipo moderado (**Inc. Tipo M**) y desatendida después de dos semanas será un incumplimiento del tipo grave (**Inc. Tipo G**) y si el incumplimiento sobrepasa el mes se hará efectiva la garantía de cumplimiento de contrato.

#### **6.- PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS DE LA OBRA**

6.1. **Definición:**

El Plan de Emergencias y Contingencias establecen los procedimientos y acciones básicas de respuesta que El Contratista tomara en cuenta para afrontar de manera oportuna, adecuada

y efectiva en caso de un accidente, incidente o estado de emergencia durante las etapas de construcción de las obras. Este contempla además las medidas de apoyo que involucran

entidades externas públicas o privadas de control de emergencias como Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja Hondureña, Policía Nacional, COPECO, CODEM, etc.

## 6.2. **Alcances:**

El Contratista proporcionara los medios que faciliten la implementación permanente del Plan mencionado en los componentes siguientes:

6.2.a. Establecer políticas formales y procedimientos de reacción a contingencias y emergencias en el lugar de trabajo:

Este paso se deberá definir con el Programa de Seguridad Ocupacional presentado por el Contratista donde define y enumera la secuencia programada que deberá implementarse con el fin de prevenir accidentes en el lugar de trabajo.

Aquí se incluirán indicaciones claras de la forma de almacenar los elementos peligrosos y tóxicos, rotulación según normativa donde estarán almacenados dichos productos , señalización de seguridad vial, uso de equipo de protección, sanciones, incentivos, reglas internas de seguridad, Plan de Capacitaciones, Plan de Emergencia, Plan de Rescate Médico, etc.

6.2.b. Delegar en una persona Certificada la formulación, implementación y seguimiento del Plan de Contingencias, así como su presentación a todo el personal del proyecto, supervisión y representantes del propietario de la obra:

El Especialista de Seguridad nombrado por el Contratista formulará las políticas de seguridad ocupacional y con la Supervisión trabajarán conjuntamente en el seguimiento del Programa de Seguridad formulado para garantizar su estricto cumplimiento.

El Contratista asignara en campo al menos 2 empleados calificados para atención de Primeros Auxilios, de los cuales debe permanecer uno en el proyecto durante se ejecuten trabajos de su personal o bien cada subcontratista deberá reportar por escrito quien es la persona preparada para este momento, y el medio expedito de comunicación asignado.

Los empleados entrenados en Primeros Auxilios deberán demostrar a la Supervisión haber recibido la capacitación necesaria antes de iniciar funciones en el proyecto.

6.2. c. Comunicar a todos los empleados a través de reuniones periódicas o medios escritos, las expectativas para un ambiente de trabajo seguro y cómo manejar situaciones inesperadas que expongan sus vidas. Esto incluye identificar las instituciones, clínicas o personal de contacto en caso de una emergencia.

Es importante dar a conocer al empleado que la seguridad es una preocupación importante dentro de la empresa. Para ello se utilizaran medios verbales y escritos para concientizar todos los empleados y visitantes de la obra. Igualmente se deberá contar con un medio eficiente de comunicación(al menos charlas informativas al iniciar labores), para mantener a los empleados informados en relación a las últimas decisiones e indicaciones plasmadas en el Programa de Seguridad Ocupacional.

Como complemento se debe concientizar a los involucrados en la seguridad de la obra para comprometer su apoyo y que todos los niveles jerárquicos (Jefes de Proyecto, Residentes,

Jefes de Cuadrilla, Personal de Supervisión, Subcontratistas, etc.) asuman con su ejemplo practicar las medidas de seguridad establecidas en este documento.

6.2. d. Implementar periódicamente revisiones en campo de las medidas, procedimientos equipos y dispositivos preestablecidos en formatos y capacitaciones para este fin.

Para asegurar que el personal de campo sigue el Programa de Seguridad Ocupacional ofrecido por el Contratista, se harán recorridos diariamente en los cuales se revisarán las áreas de interés por su nivel de riesgo para asegurar de que las medidas preventivas se cumplan.

Si en el recorrido se detecta un peligro inminente a los trabajadores o terceros por no cumplir las medidas del Permiso Escrito aprobado, se deberá documentar y reportar verbalmente a los Jefes de Proyecto, con la responsabilidad directa del especialista en seguridad del contratista de suspender temporalmente la actividad el tiempo necesario para demostrar y documentar que se ha superado el riesgo detectado (sin reconocimiento de tiempo ni costos por parte del propietario). Así mismo, deberá realizar una reunión informativa con el personal involucrado en la actividad para comunicar las razones y correctivos a implementar para garantizar que no ocurran accidentes.

El especialista en seguridad del Supervisor elaborará un Informe de Suspensión Temporal de Actividades, el cual será entregado al Contratista y Propietario dentro de las 48 horas después de la inspección, explicando los incumplimientos del Permiso Escrito de Trabajo detectados en recorrido de campo y las acciones que se deberán tomar para corregirlos.

En caso de riesgos detectados por mala ubicación de materiales, instalaciones inadecuadas, reubicaciones de equipo o instalaciones temporales que requieran ajustes constructivos, la Supervisión recibirá por escrito el tiempo en que el Contratista se compromete a realizar dicho ajuste, sujeto a sanciones o multas por no atenderlo con la prioridad debida.

Complementariamente, se llevará un Registro de Accidentes, que será remitido en el Informe Mensual para la Supervisión y también se presentará a la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad para apoyar los antecedentes y brindar medidas para evitar la repetición de incidentes presentados. Cabe señalar que la Supervisión elaborará su propio informe de las inspecciones de campo para documentar actividades positivas, incumplimientos y oportunidades de mejora de la seguridad ocupacional que se presentará en las sesiones regulares de Seguridad Ocupacional.

6.2. e. Programar entrenamientos regulares (si es necesario con apoyo externo) tomando en cuenta todos los escenarios que representan un riesgo de provocar accidentes.

6.2. f. Realizar brigadas médicas y visitas al proyecto de instituciones de prevención para salvaguardar la vida de los trabajadores.

6.2. g. Formular y divulgar un Reglamento Interno para definir normas de conducta de respeto a la vida y estipular sanciones y procedimientos a incumplimientos del personal de la obra.

6.3.h. Presentar para aprobación los distintos Permisos de Trabajo con las medidas que garanticen la integridad física de los obreros , identificadas en los formatos preestablecidos en este documento y complementado con las medidas requeridas que se identifican en la Visita de Inspección previa de cada actividad del Programa de Trabajo.

### **7.- Causales de Sanciones por Incumplimientos de Seguridad**

- 1) Las áreas desatendidas de medidas de seguridad por más de 48 horas (incluye personal, señalizaciones, delimitación, dispositivos individuales y colectivos, etc.), que fueran reportadas por escrito por parte de la Supervisión y documentadas ante El Propietario serán sancionadas con multas definidas en este documento (Inc. Tipo L)
- 2) Si el Supervisor o Propietario detectan deficiencias en el área de Seguridad ocasionadas por asignación de otras funciones al Especialista en Seguridad, se considerara como falta grave sujeta a las sanciones y/o multas (Inc. Tipo M)
- 3) No se permitirá la ausencia del Especialista en Seguridad del Contratista en más de 15 días calendario a partir de la notificación por escrito de su separación del proyecto, incurriendo en falta grave sujeta a las sanciones pertinentes y a la paralización parcial de obras (Inc. Tipo G)
- 4) Bajo ningún argumento se permitirá que el Contratista cobre el Equipo de Protección a los empleados, salvo daño y/o pérdida comprobada.- Su incumplimiento está sujeto a sanción económica (Inc. Tipo M)
- 5) En general, todo empleado permanente o temporal no podrá ingresar al proyecto sin uso de casco, chaleco y zapato de trabajo (terminantemente prohibido el uso de tenis).- Este incumplimiento será sujeto a retiro inmediato de la obra. Así mismo el especialista en seguridad del contratista o de la supervisión, aseguraran que se cumpla esta medida con sus visitas respectivas. La reincidencia comprobada será sujeta a sanción económica (Inc. Tipo L)
- 6) En caso de deficiencia reiterada, documentada y desatendida por más de 24 horas de los dispositivos de seguridad individual o colectiva, el Contratista incurrirá en sanciones y/o multas definidas en Anexo de este documento (Inc. Tipo M)
- 7) Suspensión Temporal: En caso de no cumplir este procedimiento, la Supervisión queda autorizada para suspender las actividades que considere como riesgo inminente a los trabajadores y/o terceros, documentando ante El Propietario las faltas y sin reconocimiento de tiempo ni económico para El Contratista, quien retomara labores hasta verificación y documentación que ha sido superado el riesgo que ocasiono la suspensión ( Suspensión )

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

- 8) Si se presenta reincidencia comprobada de la misma falta de procedimientos de seguridad definidos en los documentos contractuales, por tercera vez consecutiva acumulada (Inc. Tipo M) o segunda vez en el mismo mes (Inc. Tipo L), se aplicaran sanciones económicas al contratista, y de ser necesaria la suspensión permanente y el reemplazo del empleado o subcontratista si lo aprueba el Propietario a solicitud de La Supervisión.
- 9) La no presentación de los Permisos Escritos de Trabajo de forma reincidente será documentada por la Supervisión mediante oficios al Contratista, hasta un máximo de tres acumulados, en cuyo caso se considerara como falta Moderada sujeta a sanciones definidas en este documento ( Inc. Tipo M )
- 10) Es preciso enumerar que no se reconocerán los tiempos ni costos que se generen a la ejecución de las Obras, como consecuencia de los atrasos en la gestión de los permisos de Trabajo PET y/o PETAR que se han definido ampliamente por El Propietario en este documento
- 11) Cada empleado recibirá su equipo de protección personal (EPP) según el área y tipo de actividad (Ref. Fichas de Especificaciones en Anexo) y suscribirá un Acta de Recepción, donde especifica el equipo recibido además de la instrucción debida para su uso y quede claramente establecido que de no usarlo de conformidad con las especificaciones del fabricante, será suspendido ese día de las actividades laborales hasta llegar a su despido en situaciones de reincidencia comprobada
- 12) Póliza de Seguro de Accidentes Personales , la cual, contendrá al menos las siguientes coberturas : a) Muerte b) Incapacidad Permanente c) Incapacidad Temporal y d) Gastos Médicos.- Dicha Póliza debe estar vigente en un máximo de 15 días desde el inicio de las obras, y será presentada a la Supervisión cada vez que sea renovada o presente variaciones y/o actualizaciones durante el proyecto, incurriéndose en falta grave el no cumplimiento de este requisito y sujeto a las sanciones y/o multas por cada día de atraso y en su defecto a la paralización del proyecto parcial o totalmente sin reconocimiento económico de parte del propietario. (Inc. Tipo G)
- 13) El uso de Maquinaria no inspeccionada ni aprobada por la Supervisión será sujeta a paralización temporal de los trabajos en que está involucrada, si a criterio de la Supervisión implica riesgo inminente, y además se hará la respectiva sanción económica. (Inc. Tipo M)
- 14) Si no se realizan los correctivos a las instalaciones y equipo menor que se han definido por escrito a raíz de las inspecciones entre Supervisor y Contratistas, se aplicaran sanciones definidas en este documento si es por primera vez (Inc. Tipo L) o de forma reiterada ( Inc. Tipo M )
- 15) No se permitirá la acumulación de desperdicios de construcción por más de 24 horas, sobre todo cuando obstaculizan la circulación de personas y vehículos. El no

cumplimiento de este requisito dará lugar a sanciones y multas predefinidas. (Inc. Tipo L)

- 16) Los residuos sólidos domésticos serán recolectados por el contratista a diario. Estos residuos se dispondrán en el sitio de disposición final autorizado por la AMDC. El incumplimiento a este requisito (incluida la dotación del número de recipientes requeridos) estará sujeto a multas si se manifiesta de forma comprobada y reiterada. (Inc. Tipo L)
- 17) El Contratista asegurara que el especialista en Seguridad coordine con una persona competente para diseñar el Plan de Iluminación Temporal que detalle cómo asegurar una buena visibilidad de vehículos de trabajo, equipos, peligros en la obra y materiales.- La Supervisión hará las evaluaciones de campo periódicamente para solicitar por escrito los ajustes que considere necesarios para garantizar la seguridad y definirán en conjunto el plazo convenido para realizarlo, en caso de incumplimiento documentado se ejecutaran las sanciones correspondientes (Inc. Tipo M)
- 18) En caso de negligencia en la asignación de banderilleros , la Supervisión enviara oficio al Contratista definiendo un plazo de espera no mayor a 1 semana para que se ubiquen los banderilleros solicitados, caso contrario se aplicara sanción económica (Inc. Tipo M)
- 19) El Especialista en seguridad del Contratista deberá someter a aprobación el plan de manejo de rescate en caso de presentarse caída de un empleado y estar sujeto a línea de vida. Así mismo, la Supervisión verificara permanentemente la disponibilidad en sitio de los elementos requeridos para dicho rescate. En caso de incumplimiento se considerara como falta grave con sanción económica y suspensión de la actividad hasta superar el peligro detectado. (Inc. Tipo G).
- 20) Cualquier incumplimiento de las medidas ambientales definidas en la Licencia Ambiental y en el Plan de Gestión Ambiental presentado por el Contratista será documentada por la Supervisión mediante oficio escrito y reportada al Contratante como elemento probatorio con la respectiva sanción económica: reincidencia comprobada en una semana (Inc. Tipo L), un mes (Inc. Tipo M), desatendida después de un mes (Inc. Tipo G).

CRITERIO DE APLICACIÓN:

- ◇ Incumplimiento Tipo L ( Leve ) ..... 1 Salario Mínimo \*
- ◇ Incumplimiento Tipo M (Moderado ) ..... 2 Salarios Mínimos \*
- ◇ Incumplimiento Tipo G ( Grave ) ..... 3 Salarios Mínimos \*

Tomando como base el Salario Mínimo Vigente para el área de Construcción Urbana.

## ANEXOS

### 8.1. Formatos de Inspección

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

<b>PERMISO ESCRITO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO (PETAR) - ALTURA</b>	Código: Versión: Fecha de aprobación:
--	---

TRABAJO : _____	FECHA : _____
UBICACIÓN : _____	HORA INICIO : _____
CONTRATISTA : _____ USUARIO: _____	HORA FINAL : _____

- INSTRUCCIONES:**
1. Antes de completar este formato, como referencia lea el Procedimiento para Trabajo de Alto Riesgo (sección Trabajos en Altura)
  2. El PETAR original debe permanecer en el área de trabajo
  3. Esta autorización es válida solo para el turno y fecha indicados.
  4. En caso de responder N/A a alguno de los requerimientos, deberá sustentarse en la parte de OBSERVACIONES.
  5. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, esta autorización, NO PROCEDE.
  6. El Supervisor Contratista deberá verificar el llenado de la segunda cara de este formato y su V°B°.

CORRECTO <input type="checkbox"/>	INCORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/>	
<b>1.- LISTA DE VERIFICACIÓN:</b>			
		Verificación	Observaciones
1	El personal está entrenado para realizar trabajos en altura		
2	El personal cuenta con el EPP adecuado para trabajo en altura		
3	Ha inspeccionado su EPP y verificado que se encuentra en buen estado.		
4	Se cuenta con una línea de vida para el desplazamiento de los trabajadores		
5	Se cuenta con la señalización para realizar este trabajo (cinta amarilla de advertencia, letreros, otros).		
6	En caso aplique, se ha colocado una lona o red para proteger al personal (que labora en la parte inferior) de la caída de materiales o herramientas.		
7	El punto de anclaje es resistente y soporta la posible caída del trabajador anclado.		

**2.- RESPONSABLES DEL TRABAJO: ( \* )** Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá durante la ejecución de este trabajo

OCUPACIÓN o CARGO	NOMBRE	FECHA DE ENTRENAMIENTO
( * )		

**3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO** (EPP Básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada).

<input type="checkbox"/> EPP Básico <input type="checkbox"/> Lentes Goggles <input type="checkbox"/> Careta <input type="checkbox"/> Traje (Impermeable / Tyvek) <input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escarpines <input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escarpines) <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos <input type="checkbox"/> Otros (indique) : _____	<input type="checkbox"/> Guantes de neopreno / nitrilo <input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana <input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico <input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado <input type="checkbox"/> Guante de aluminio <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto <input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Tapón auditivo <input type="checkbox"/> Full face <input type="checkbox"/> Respirador <input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico) <input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido) <input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN) <input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100
--	--	--

**4.- INSPECCIÓN DE EQUIPO ANTICÁIDAS (verificar que se encuentren en buen estado)**

1. Arnés <input type="checkbox"/>	4. Línea de vida <input type="checkbox"/>
2. Línea de anclaje (con/sin absorbedor de impacto) <input type="checkbox"/>	5. Punto de anclaje <input type="checkbox"/>
3. Mosquetones <input type="checkbox"/>	6. Cinturón de posicionamiento <input type="checkbox"/>
	7. Otro (indique): <input type="checkbox"/>

**5.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6.- PROCEDIMIENTO:** (registrar el nombre y código del procedimiento asociado a la actividad)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN**

CARGO	NOMBRES	FIRMA
Ingeniero Seguridad CONTRATISTA		
Gerente de Proyecto CONTRATISTA		
Ingeniero Seguridad SUPERVISION		
Jefe Proyecto SUPERVISION		

COLOQUE COPIA DE ESTA AUTORIZACION EN UN LUGAR VISIBLE CERCA AL TRABAJO EN ALTURA

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

<b>PERMISO ESCRITO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO (PETAR) - EXCAVACIONES Y ZANJAS</b>		Código: Versión: Fecha de aprobación:
TRABAJO : _____	UBICACIÓN : _____	FECHA: _____
CONTRATISTA : _____	USUARIO: _____	HORA INICIO : _____
		HORA FINAL : _____

**INSTRUCCIONES:**

- Antes de completar este formato, como referencia lea el Procedimiento para Trabajos de Alto Riesgo (sección Excavaciones y Zanjas)
- Las excavaciones con una profundidad mayor a los 2.0 m. deben ser diseñadas y firmadas por un Ingeniero Civil Colegiado.
- El PETAR original debe permanecer en el área de trabajo.
- Esta autorización es válida solo para el turno y fecha indicados.
- En caso de responder N/A a alguno de los requerimientos, deberá sustentarse en la parte de OBSERVACIONES.
- Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, esta autorización NO PROCEDE

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA EXCAVACIÓN (m)</b>		
LARGO (      )	ANCHO (      )	PROFUNDIDAD (      )
<b>RAZÓN DE LA EXCAVACIÓN</b>		
CORRECTO <input type="checkbox"/> INCORRECTO <input checked="" type="checkbox"/> NO APLICA <input type="checkbox"/> <b>NA</b>		

**1.- LISTA DE VERIFICACIÓN:**

		Verificación	OBSERVACIONES
1	¿La excavación requiere de sostenimiento? En caso de responder SI, adjunte el diseño respectivo firmado por el Ingeniero Residente Responsable del Proyecto.		
2	Para aquellas excavaciones de profundidad mayor a 2.0 metros ¿Se cuenta con el estudio de mecánica de suelos refrendado por un Ingeniero Civil Colegiado?		
3	¿Se cuenta con la señalización necesaria (cinta amarilla de advertencia, letreros, cinta reflectiva, otros)?		
4	¿Se ha instalado barreras protectoras en todo el perímetro de la excavación?		
5	En caso exista el riesgo de circulación de vehículos u otra fuente de vibración ¿Se ha colocado barreras a una distancia mínima de 3.0 metros desde el borde de la excavación?		
6	¿Si la profundidad de la excavación es mayor a 1.50 m se cuenta escaleras, rampas o escalinatas para el ingreso y salida del personal?		
7	¿Si el ancho de la zanja a nivel del piso mayor a 0.70 m se cuenta con pasarelas para evitar que el personal salte sobre las zanja?		
8	¿Existen instalaciones subterráneas? En caso de responder SI, especifique las medidas de control en OBSERVACIONES		
9	¿El personal es competente para realizar trabajos de Excavaciones y Zanjas?		
10	¿La excavación es considerada como espacio confinado? En caso de responder SI, especifique las medidas de control en OBSERVACIONES		
11	¿Se ha explicado al personal los peligros y riesgos específicos de la tarea? En caso de responder SI, adjunte el formato de Participación en la charla.		

**3.- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (\*)** Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá en durante la ejecución de esta tarea

OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
(*)			

**3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO** (EPP Básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada).

<input type="checkbox"/> EPP Básico <input type="checkbox"/> Lentes Goggles <input type="checkbox"/> Careta <input type="checkbox"/> Traje (Impermeable / Tyvek) <input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y esarpines <input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, esarpines) <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos <input type="checkbox"/> Otros (indique) : _____	<input type="checkbox"/> Guantes de neopreno / nitrilo <input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana <input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico <input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado <input type="checkbox"/> Guante de aluminio <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto <input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Tapón auditivo <input type="checkbox"/> Full face <input type="checkbox"/> Respirador <input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico) <input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido) <input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN) <input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100
--	--	--

**5.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6.- PROCEDIMIENTO:** (registrar el nombre y código del procedimiento asociado a la actividad)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN**

CARGO	NOMBRES	FIRMA
Ingeniero Seguridad CONTRATISTA		
Gerente de Proyecto CONTRATISTA		
Ingeniero Seguridad SUPERVISION		
Jefe de Proyecto SUPERVISION		

COLOQUE COPIA DE ESTA AUTORIZACION EN UN LUGAR VISIBLE CERCA AL TRABAJO DE EXCAVACIONES Y ZANJAS

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

<b>PERMISO ESCRITO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO (PETAR) - IZAJE Y GRÚAS</b>	Código: Versión: Fecha de aprobación:
---	---

**TRABAJO :** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_  
**UBICACIÓN :** \_\_\_\_\_ **HORA INICIO :** \_\_\_\_\_  
**CONTRATISTA :** \_\_\_\_\_ **USUARIO:** \_\_\_\_\_ **HORA FINAL :** \_\_\_\_\_

### INSTRUCCIONES

1. Antes de completar este formato, como referencia lea el Procedimiento para Trabajos de Alto Riesgo (sección Trabajos con Equipos de Izaje y Grúas).
2. El PETAR original debe permanecer en el área de trabajo.
3. Esta autorización es válida solo para el turno y fecha de indicados.
4. En caso de responder N/A a alguno de los requerimientos, deberá sustentarse en la parte de OBSERVACIONES.
5. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, esta autorización NO PROCEDE

CORRECTO <input type="checkbox"/>	INCORRECTO <input type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/>	
<b>1- LISTA DE VERIFICACIÓN:</b>			
		Verificación	Observaciones
1	¿Se ha realizado la Inspección de Pre-Usos de las Grúas (condiciones operativas)?		
2	¿Se han inspeccionado los accesorios (condiciones operativas)?		
3	¿Se cuenta con operador de grúa certificado y autorizado para la maniobra de izaje?		
4	¿Se cuenta con Rigor certificado y autorizado para la maniobra de izaje?		
6	¿Se ha verificado que la carga a izar sea menor a la capacidad de carga de la grúa?		
7	¿Se ha señalado el perímetro del área por donde se moverá la carga con cinta amarilla de advertencia?		
8	¿Existen líneas eléctricas aéreas? En caso de responder SI, especifique las medidas de control en OBSERVACIONES		
9	¿Se ha verificado que no exista personal ajeno a la maniobra en el área de trabajo?		
10	¿Se ha explicado al personal los peligros y riesgos específicos del izaje Crítico? En caso de responder SI, adjunte el formato de participación.		
<b>2- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:</b>			
<b>3- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (* )</b> Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá durante la ejecución de esta tarea			
OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
(*)			
<b>4- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO</b> (EPP básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada).			
<input type="checkbox"/> EPP Básico <input type="checkbox"/> Lentes Goggles <input type="checkbox"/> Careta <input type="checkbox"/> Traje (Impermeable / Tyvek) <input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escarpines <input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escarpines) <input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos <input type="checkbox"/> Otros (indique) :	<input type="checkbox"/> Guantes de neopreno / nitrilo <input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana <input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico <input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado <input type="checkbox"/> Guante de aluminio <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto <input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Tapón auditivo <input type="checkbox"/> Full face <input type="checkbox"/> Respirador <input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico) <input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido) <input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN) <input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100	
<b>5- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:</b>			
<b>6- PROCEDIMIENTO:</b> (registrar el nombre y código del procedimiento asociado a la actividad)			
<b>7- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN</b>			
CARGO	NOMBRES	FIRMA	
Ingeniero Seguridad CONTRATISTA			
Gerente de Proyecto CONTRATISTA			
Ingeniero Seguridad SUPERVISION			
Jefe de Proyecto SUPERVISION			
COLOQUE COPIA DE ESTA AUTORIZACION EN UN LUGAR VISIBLE CERCA AL TRABAJO DE IZAJE			

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

<b>PERMISO ESCRITO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO (PETAR) - TRABAJOS EN CALIENTE</b>	Código: Versión: Fecha de aprobación:
--	---

TRABAJO : ..... FECHA : .....  
 UBICACIÓN : ..... HORA INICIO : .....  
 CONTRATISTA : ..... USUARIO : ..... HORA FINAL : .....

**INSTRUCCIONES**

1. Antes de completar este formato, como referencia lea el Procedimiento para Trabajos de Alto Riesgo (sección Trabajos en Caliente)
2. El PETAR original debe permanecer en el área de trabajo.
3. Esta autorización es válida solo para el turno y fecha de indicados.
4. En caso de responder N/A a alguno de los requerimientos, deberá sustentarse en la parte de OBSERVACIONES.
5. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, esta autorización NO PROCEDE

CORRECTO <input type="checkbox"/>	INCORRECTO <input type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/>
-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

**1- LISTA DE VERIFICACIÓN:**

		Verificación	Observaciones
1	¿Se cuenta con un Observador Contra Incendios?		
2	¿Se retiró o protegió en un radio de 20 m. todo peligro de incendio o explosión (materiales combustibles, pinturas, aceites, grasas, solventes, gases comprimidos, otros)? En caso de proteger especificar los controles en OBSERVACIONES.		
3	¿Se cuenta con un extintor operativo ubicado a 2 m como máximo del área de trabajo?		
4	¿Se ha verificado que los tanques, sistemas, recipientes o tuberías que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables se encuentren vacíos, purgados, ventilados y lavados adecuadamente? Asimismo, ¿se ha verificado la ausencia de gases o vapores inflamables antes de empezar el trabajo?		
5	¿El soldador/esmerilador y el ayudante cuentan con el equipo de protección personal requerido?		
6	¿El equipo de oxicorte cuenta con válvulas anti-retorno de llama en las dos mangueras hacia los cilindros?		
7	¿Los accesorios (tenazas, cables, uniones, otros) están en adecuadas condiciones operativas?		
8	¿Las mangueras del equipo de oxicorte están aseguradas a sus conexiones por presión y no con abrazaderas?		
9	¿Las máquinas soldadoras cuentan con su respectiva línea a tierra?		
10	¿El Observador Contra Incendios inspeccionó 30 minutos después de finalizado el trabajo, a fin de verificar que no se haya originado algún incendio?		
11	Para el caso de áreas críticas (almacenes y otros que contengan material combustible) ¿El Observador Contra Incendios realizó una segunda inspección 2 horas después de terminado el trabajo en caliente?		

**2- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:**

.....  
 .....

**3- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (\*)** Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá durante la ejecución de esta tarea

OCUPACIÓN	NOMBRE	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
(*)			

**4- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO (EPP Básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada).**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> EPP Básico<br><input type="checkbox"/> Lentes Goggles<br><input type="checkbox"/> Careta<br><input type="checkbox"/> Traje (Impenmeable / Tyvek)<br><input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escarpines<br><input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escarpines)<br><input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos<br><input type="checkbox"/> Otros (indique) : | <input type="checkbox"/> Guantes de neopreno / nitrilo<br><input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana<br><input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico<br><input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado<br><input type="checkbox"/> Guante de aluminio<br><input type="checkbox"/> Arnés de seguridad<br><input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto<br><input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto | <input type="checkbox"/> Orejeras<br><input type="checkbox"/> Tapón auditivo<br><input type="checkbox"/> Full face<br><input type="checkbox"/> Respirador<br><input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico)<br><input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido)<br><input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN)<br><input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100 |
|--|--|--|

**5- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:**

.....  
 .....

**6- PROCEDIMIENTO:** (registrar el nombre y código del procedimiento asociado a la actividad)

.....  
 .....

**7- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN**

CARGO	NOMBRES	FIRMA
Ingeniero Seguridad CONTRATISTA		
Gerente de Proyecto CONTRATISTA		
Ingeniero Seguridad SUPERVISIÓN		
Jefe de Proyecto SUPERVISIÓN		

COLOQUE COPIA DE ESTA AUTORIZACION EN UN LUGAR VISIBLE CERCA AL TRABAJO EN CALIENTE

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

<b>PERMISO DE TRABAJO PARA TRAFICO Y SEGURIDAD VIAL</b>		CODIGO: VERSION: FECHA DE APROBACION:																																				
TRABAJO : _____ UBICACIÓN : _____ CONTRATISTA : _____	VIGENCIA : _____ HORA INICIO : _____ HORA FINAL : _____																																					
CORRECTO <input type="checkbox"/>	INCORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/> <b>NA</b>																																				
<b>1.- LISTA DE VERIFICACIÓN:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 85%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Verificación</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Se cuenta con rotulación para disminución de velocidad a una distancia de 100, 50, 25 Y 10 metros. ( Rotulación Reflectiva )</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Se colocaron correctamente los elementos de canalización de trafico vehicular (Polines con cinta, conos, malla plastificada, Barreras New Jersey con señalización reflectiva )</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Se cuenta con banderilleros capacitados para regular el trafico vehicular. ( Anexar evidencia )</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>El personal de campo cuenta con su EPP reflectiva y de alta visibilidad.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>La zona de trabajo cuenta con agentes de transito y banderilleros.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Existe suficiente iluminación para trabajos nocturnos.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Existe senderos peatonales definidos y señalización que dirija al peatón.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Publicación en medio escrito de rutas alternas cuando aplique.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Verificación	Observaciones	1	Se cuenta con rotulación para disminución de velocidad a una distancia de 100, 50, 25 Y 10 metros. ( Rotulación Reflectiva )			2	Se colocaron correctamente los elementos de canalización de trafico vehicular (Polines con cinta, conos, malla plastificada, Barreras New Jersey con señalización reflectiva )			3	Se cuenta con banderilleros capacitados para regular el trafico vehicular. ( Anexar evidencia )			4	El personal de campo cuenta con su EPP reflectiva y de alta visibilidad.			5	La zona de trabajo cuenta con agentes de transito y banderilleros.			6	Existe suficiente iluminación para trabajos nocturnos.			7	Existe senderos peatonales definidos y señalización que dirija al peatón.			7	Publicación en medio escrito de rutas alternas cuando aplique.		
		Verificación	Observaciones																																			
1	Se cuenta con rotulación para disminución de velocidad a una distancia de 100, 50, 25 Y 10 metros. ( Rotulación Reflectiva )																																					
2	Se colocaron correctamente los elementos de canalización de trafico vehicular (Polines con cinta, conos, malla plastificada, Barreras New Jersey con señalización reflectiva )																																					
3	Se cuenta con banderilleros capacitados para regular el trafico vehicular. ( Anexar evidencia )																																					
4	El personal de campo cuenta con su EPP reflectiva y de alta visibilidad.																																					
5	La zona de trabajo cuenta con agentes de transito y banderilleros.																																					
6	Existe suficiente iluminación para trabajos nocturnos.																																					
7	Existe senderos peatonales definidos y señalización que dirija al peatón.																																					
7	Publicación en medio escrito de rutas alternas cuando aplique.																																					
<b>2.- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (* )</b> Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá durante la ejecución de este trabajo <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">OCUPACIÓN o CARGO</th> <th style="width: 40%;">NOMBRES</th> <th style="width: 30%;">FECHA DE ENTRENAMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(*)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			OCUPACIÓN o CARGO	NOMBRES	FECHA DE ENTRENAMIENTO	(*)																																
OCUPACIÓN o CARGO	NOMBRES	FECHA DE ENTRENAMIENTO																																				
(*)																																						
<b>3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO</b> (EPP Básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada). <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> EPP Básico  <input type="checkbox"/> Lentes Goggles  <input type="checkbox"/> Careta  <input type="checkbox"/> Traje (Impermeable / Tyvek)  <input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escaarpines  <input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escaarpines)  <input type="checkbox"/> Botas de jebe  <input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos   <input type="checkbox"/> Otros (indique) :                 </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Guantes de neopreno / nitrilo  <input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana  <input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico  <input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado  <input type="checkbox"/> Guante de aluminio  <input type="checkbox"/> Amés de seguridad  <input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto  <input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto                 </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Orejeras  <input type="checkbox"/> Tapón auditivo  <input type="checkbox"/> Full face  <input type="checkbox"/> Respirador  <input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico)  <input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido)  <input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN)  <input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100                 </td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> EPP Básico <input type="checkbox"/> Lentes Goggles <input type="checkbox"/> Careta <input type="checkbox"/> Traje (Impermeable / Tyvek) <input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escaarpines <input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escaarpines) <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos  <input type="checkbox"/> Otros (indique) :	<input type="checkbox"/> Guantes de neopreno / nitrilo <input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana <input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico <input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado <input type="checkbox"/> Guante de aluminio <input type="checkbox"/> Amés de seguridad <input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto <input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Tapón auditivo <input type="checkbox"/> Full face <input type="checkbox"/> Respirador <input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico) <input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido) <input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN) <input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100																																	
<input type="checkbox"/> EPP Básico <input type="checkbox"/> Lentes Goggles <input type="checkbox"/> Careta <input type="checkbox"/> Traje (Impermeable / Tyvek) <input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escaarpines <input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escaarpines) <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos  <input type="checkbox"/> Otros (indique) :	<input type="checkbox"/> Guantes de neopreno / nitrilo <input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana <input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico <input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado <input type="checkbox"/> Guante de aluminio <input type="checkbox"/> Amés de seguridad <input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto <input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Tapón auditivo <input type="checkbox"/> Full face <input type="checkbox"/> Respirador <input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico) <input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido) <input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN) <input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100																																				
<b>4.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:</b> _____ _____ _____																																						
<b>5.- PROCEDIMIENTO:</b> (registrar el nombre y código del procedimiento asociado a la actividad) _____ _____ _____																																						
<b>6.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr style="background-color: yellow;"> <th style="width: 30%;">CARGO</th> <th style="width: 40%;">NOMBRES</th> <th style="width: 30%;">FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ing. De Seguridad Contratista</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gerente de Proyecto Contratista</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ing. de Seguridad SUPERVISION</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ing. Jefe de Proyecto SUPERVISION</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			CARGO	NOMBRES	FIRMA	Ing. De Seguridad Contratista			Gerente de Proyecto Contratista			Ing. de Seguridad SUPERVISION			Ing. Jefe de Proyecto SUPERVISION																							
CARGO	NOMBRES	FIRMA																																				
Ing. De Seguridad Contratista																																						
Gerente de Proyecto Contratista																																						
Ing. de Seguridad SUPERVISION																																						
Ing. Jefe de Proyecto SUPERVISION																																						

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

<b>FORMATO PARA REVISION DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>	
PROYECTO: _____	FECHA: _____
_____	INSPECTOR: _____
_____	_____

ITEM	EQUIPO DE SEGURIDAD	ESTADO			OBSERVACION
		BUENO	MALO	REGULAR	
1	<b>Protección de la Cabeza</b> Casco de Seguridad				
2	<b>Protección Facial y Visual</b> Lentes de Seguridad Transparente Lentes de Seguridad Oscuro				
3	<b>Protección Auditiva</b> Tapones de oído desechables Tipo Orejera				
4	<b>Protección Respiratoria</b> Mascaras desechables para polvo Macaras para uso químico				
5	<b>Protección para las manos</b> Guantes para soldar Guantes de cuero Guantes de nitrilo Guantes de Hule Guantes anti-abrasivos Guantes antideslizantes				
6	<b>Protección para los pies</b> Calzado de Seguridad Botas de Hule				
7	<b>Para Trabajos en Altura</b> Arnés Completo de seguridad (Eslinga) Eslinga				
8	<b>Equipo de Soldador</b> Mascara para soldar Mandil para soldar Guantes para soldar				
9	<b>Vestimenta</b> chaleco reflectivo				

\_\_\_\_\_  
Ingeniero Seguridad CONTRATISTA

\_\_\_\_\_  
Ingeniero Seguridad SUPERVISION

\_\_\_\_\_  
Gerente de Proyecto CONTRATISTA

\_\_\_\_\_  
Gerente de Proyecto SUPERVISION



Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

--	--	--

LOGOTIPO DE  
SUPERVISOR

LOGOTIPO DEL  
PROPIETARIO

LOGOTIPO DEL  
CONTRATISTA

**PERMISO DE CONSTRUCCION**

**Proyecto:**

Sirva la presente para manifestar que yo \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **Subcontratista** de la empresa  
\_\_\_\_\_ **he recibido la Inducción Básica de Seguridad e Higiene,**

**asimismo se ha inspeccionado mi equipo y herramientas** para iniciar mis actividades en este proyecto, con  
el fin de garantizar la seguridad e higiene del personal que labora a través de mi persona.

Me comprometo en ser el primer emisario de informar cualquier riesgo y/o accidente dentro de mi actividad  
asignada.

Para tal efecto se extiende el Permiso de Construcción en la Actividad :

\_\_\_\_\_

Tegucigalpa, M.D.C. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ing. de Seguridad Contratista

\_\_\_\_\_  
Ing. de Seguridad Supervisión

\_\_\_\_\_  
Gerente Proyecto Contratista

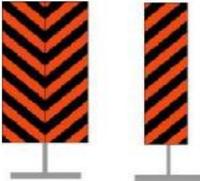
\_\_\_\_\_  
Jefe de Proyecto Supervisión

## ANEXOS

### 8.2. Fichas de Equipo de Protección Personal y Dispositivos de Seguridad

No.	Equipo / Dispositivo	Especificación	Ilustración
1.	<b>Chalecos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: Naranja, Verde o Amarillo</li> <li>• Cintas reflectivas de 1" de ancho.</li> <li>• Material resistente</li> <li>• Tipo II y Tipo III</li> </ul>	
2.	<b>Cascos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuatro (4) puntos de apoyo.</li> <li>• Barbiquero obligatorio para trabajos en alturas.</li> <li>• Material resistente contra impactos.</li> </ul>	
3.	<b>Zapatos de Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapatos tipo burro (no se permitirán tenis o zapatillas).</li> <li>• Suela gruesa de material resistente.</li> <li>• Cordones de amarre en buen estado.</li> </ul>	
4.	<b>Mascarillas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos Químicos: Doble Filtro</li> <li>• Trabajos con Material Particulado: NIOSH N95</li> <li>• Se implementaran según la actividad o por requerimiento del supervisor.</li> </ul>	
5.	<b>Tapones Auditivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo: Audífono y/o Orejera completa.</li> <li>• Material: Hule o Espuma.</li> </ul>	

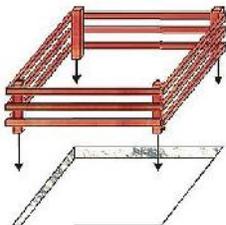
Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

6.	<b>Guantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material: Cuero y Hule</li> <li>Se implementaran según la actividad o por requerimiento del supervisor.</li> </ul>	
No.	Equipo / Dispositivo	Especificación	Ilustración
7.	<b>Gafas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistentes al impacto por proyectil.</li> <li>Tipo: Transparentes y Oscuras</li> </ul>	
8.	<b>Capotes para la lluvia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material impermeable y resistente.</li> <li>Tipo: Gabardina, Poncho o Cuerpo Entero</li> </ul>	
9.	<b>Botas de Hule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con forro interno o doble forro.</li> <li>Material resistente</li> <li>Botas altas, a nivel de pantorrilla</li> </ul>	
10.	<b>Conos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones: 70cm de Alto con una base de 40x40cm</li> <li>Color: Naranja fluorescente</li> <li>Debe contar con dos (2) cintas reflectivas; ancho de las cintas 10-15cm y reflectividad tipo IV.</li> </ul>	
11	<b>Delineadores Verticales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lamina lisa de 16" (30x122cm) y (61x122cm)</li> <li>Franjas alternadas de color naranja y negro.(Inclinación 45°)</li> <li>Reflectividad Tipo IV</li> <li>Tinta serigrafía color negro mate; 10cm de ancho.</li> </ul>	

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

12	<b>Delineadores Direccionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lamina lisa de 16" (60x76cm)</li> <li>• Simbología de flecha; hacia la derecha y hacia la izquierda.</li> <li>• Tinta serigrafica color negro mate sobre fondo reflectante tipo IV color naranja o amarillo.</li> </ul>	
No.	Equipo / Dispositivo	Especificación	Ilustración
13.	<b>Barreras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo: Metálica y Plástica (Estilo New Jersey)</li> <li>• Metálica: Lámina galvanizada #26 con tubo industrial cuadrado de 2.54cm (incluye (3) bisagras en la parte superior; tipo "burra"; cadena de 50cm de largo en la parte inferior.</li> <li>• Dimensiones: 1.00m ancho y 60cm alto.</li> <li>• Lamina color naranja con reflectividad tipo IV; letra en tinta serigrafica color negro mate. (incluir logo de AMDC con leyenda "trabajando para usted")</li> <li>• En las barreras plásticas; debe de contar con cinta reflectiva (1" ancho) a lo largo de todo el contorno por ambas caras.</li> </ul>	
14.	<b>Barriles / Tambores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material: PVC o similar</li> <li>• Color: Naranja fluorescente</li> <li>• Debe tener dos (2) franjas horizontales blancas reflectivas (Tipo IV) con una altura de 10cm que abarque todo el perímetro del barril. (con luces de advertencia)</li> <li>• Debe de contar con una base de hule para evitar el volteo.</li> </ul>	

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

15.	<b>Cilindros de Transito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material: PVC</li> <li>Color: Naranja fluorescente</li> <li>Dimensiones: 1.00m de alto, diámetro mínimo 10cm con base de hule octagonal de 40cm.</li> <li>Debe contar con dos (2) franjas horizontales blancas reflectivas (Tipo IV) 8cm de alto.</li> </ul>	
16.	<b>Luces (faros)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Focos de luz amarilla</li> <li>Diámetro mínimo de 18cm</li> <li>Se instalan alternadamente en los elementos de canalización.</li> <li>Deben contar con luz fija e intermitente.</li> </ul>	
<b>No.</b>	<b>Equipo / Dispositivo</b>	<b>Especificación</b>	<b>Ilustración</b>
17.	<b>Pantallas Electrónica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizaran en la jornada diurna y nocturna.</li> <li>Contaran con una fuente de energía solar o mediante combustión.</li> <li>Debe de presentar tres líneas de texto como mínimo y ser movable.</li> </ul>	
18.	<b>Banderín / Banderola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material y color: Tela; rojo/anaranjado fluorescente</li> <li>Franjas reflectivas en forma de "X" en ambos lados.</li> <li>Dimensiones: 45x45cm con bastón de 60cm de largo</li> </ul>	
19.	<b>Baranda de Protección (Excavaciones)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.00m de alto</li> <li>Debe contar con: pasamanos de madera rustica, un tablón inter medio y su respectivo rodapié en la parte inferior, sujetos a postes de madera rustica colocados en las esquinas y/o a cada 1.50m</li> </ul>	

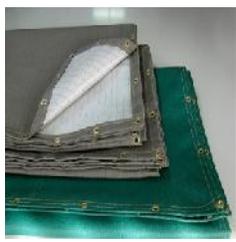
Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

20.	<b>Polines (Bolardos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PVC 2" con (2) cintas reflectivas (medio y extremo superior), altura de 1.20m incluyendo la base de concreto (20x30x15cm) armado con acero de refuerzo 1/4. Fundir hasta 15 cm de tubo y perforar para salida de agua dentro de tubo</li> </ul>	
21.	<b>Malla Plastificada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe utilizar la malla plastificada completa para delimitar, no se permitirá utilizar solo la mitad de la malla plastificada.</li> <li>• Color: Naranja fluorescente</li> </ul>	
22.	<b>Barandales (Trabajos en Alturas)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de protección/prevención contra caídas.</li> <li>• Debe de contar con un riel superior, intermedio y un rodapié.</li> <li>• Riel superior a 1.20m de la base, riel intermedio a 0.60m de la base y rodapié a nivel de base.</li> <li>• Postes de 1.20m de alto, con separación máxima de 2.4m entre ellos.</li> </ul>	
No.	Equipo / Dispositivo	Especificación	Ilustración
23.	<b>Luminaria (Luz Artificial)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sujeto a las especificaciones del plan de iluminación de la obra</li> </ul>	

<p>24.</p>	<p><b>Andamios Metálicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material: Metálico Tubular</li> <li>• El acceso al andamio será mediante una escalera adosada a los laterales o mediante una escalera integrada.</li> <li>• El andamio deberá estar sujeto de la parte superior, a otra estructura fija para evitar el volteo.</li> <li>• Las plataformas de apoyo para caminar sobre el andamio son de 60cm mínimo; estas deberán estar sujetas firmemente al andamio.</li> <li>• Las bases sobre las cuales se fija el andamio deben ser las establecidas por el fabricante y aprobadas por el supervisor.</li> <li>• El sistema de andamiaje debe de contar con todas sus crucetas y todos los elementos de acople o ensamble requeridos.</li> </ul>	
<p>25.</p>	<p><b>Escaleras Metálicas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material: Metálicas y Aluminio</li> <li>• Tipo: Extensibles</li> <li>• No se permitirán escaleras fabricadas en sitio. (Escaleras de madera)</li> </ul>	
<p>26.</p>	<p><b>Escalera Fija Provisional</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material: Madera o Metálica</li> <li>• Dimensiones: Ancho útil de 1.20m, huella de 0.30m y contra huella de 0.17m</li> <li>• Tablones de 60cm para los descansos y zonas donde se realice alguna actividad.</li> <li>• Barandales a una altura mínima de 1.00m, con su respectivo pasamano, riel intermedio y rodapié.</li> </ul>	

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

No.	Equipo / Dispositivo	Especificación	Ilustración
27.	<b>Extintores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo sujeto mediante tornillos y clavos.</li> <li>• Tipo: ABC</li> <li>• Material: Polvo Químico</li> <li>• Peso: 10 Lbs</li> <li>• Manguera, pasador de seguridad, boquilla y manómetro deben de estar en perfectas condiciones.</li> </ul>	
28.	<b>Botiquín de Primeros Auxilios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remitirse al Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales</li> </ul>	
29.	<b>Señalización de Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar en los frentes de trabajo, oficinas, plantas y bodegas.</li> <li>• Remitirse al Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.</li> </ul>	
30.	<b>Arnés y Eslingas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arnés de Cuerpo Entero</li> <li>• El arnés y la eslinga deben de ser compatibles. (capacidad de carga)</li> <li>• Toda eslinga debe de contar con el sistema de absorción de impacto y sus ganchos de anclaje deben estar en buen estado.</li> </ul>	
31.	<b>Faja Lumbar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe de contar con el sistema de tirantes.</li> <li>• Material resistente</li> <li>• Se utilizaran en trabajos específicos, según lo indique la supervisión.</li> </ul>	

32.	<b>Caretas/ Mascaras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascara completa para soldador.</li> <li>• Mascara transparente para trabajos específicos según lo requiera la supervisión.</li> <li>• No se permitirá que el soldador utilice lentes para soldar.</li> </ul>	
<b>No.</b>	<b>Equipo / Dispositivo</b>	<b>Especificación</b>	<b>Ilustración</b>
33.	<b>Lonas Ignifugas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberán de colocar debajo de cualquier elemento que vaya a ser soldado.</li> <li>• Debe de permanecer en todo momento que se realice dicha actividad.</li> <li>• Material resistente a altas temperaturas.</li> </ul>	
34.	<b>Mandil de Soldadura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El soldador en todo momento que vaya a realizar una soldadura debe de contar con su mandil de cuerpo entero y sus mangas.</li> <li>• Material: Cuero</li> </ul>	

## ANEXOS

### 8.3. Formato Tipo de Fichas de Seguridad por Actividad (para Permisos de Trabajo)

<b>FICHAS DE SEGURIDAD POR ACTIVIDAD</b>				
<b>Actividades</b>	<b>RIESGO FRECUENTE</b>	<b>ACCIONES DE SEGURIDAD</b>	<b>PERSONAL DE</b>	<b>REGISTRO</b>

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

			<b>SEGURIDAD</b>	
<b>Trazado y Marcado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Problemas de Salud por no usar EPP</li> <li>* Golpes y Atropellamiento por tráfico vehicular.</li> <li>* Problemas de derrumbes y aplastamiento.</li> <li>* Problema en caídas.</li> <li>* Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>* Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>* Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>* Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>* Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalizar el área de trabajo adecuadamente (usando cinta amarilla de advertencia, letreros, etc.)</li> <li>* Se debe instalar conos en todo el perímetro .</li> <li>* Uso de escaleras y/o andamios.</li> <li>* Línea de vida y uso de arnés.</li> <li>* Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>* EPP: Cascos, Chalecos, Zapatos de seguridad, anteojos.</li> <li>Capacitación: Espacios confinados/ Riesgo en alturas.</li> </ul>	<p>Ingeniero de Seguridad Asistente de Seguridad Agente de tránsito Banderilleros</p> <p>Nota: Según se requiera será la cantidad de banderilleros/Agentes.</p>	<p>Permiso de Construcción PETAR- Excavaciones y Zanjas. En Alturas Carnet de Identificaciones Checklist de Maquinaria</p>
<b>Excavación Común ó Estructural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Problemas de Salud por no usar EPP (respiratorios)</li> <li>* Golpes y Atropellamiento por tráfico vehicular.</li> <li>* Problemas de derrumbes y aplastamiento.</li> <li>* Problemas de caídas</li> <li>* Golpes en mala manipulación de herramientas.</li> <li>* Caída de operarios.</li> <li>* Choques o golpes contra objetos</li> <li>* Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>* Sobreesfuerzos</li> <li>* Ruido, contaminación acústica</li> <li>* Vibraciones</li> <li>* Cuerpos extraños en los ojos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalizar el área de trabajo adecuadamente (usando cinta amarilla de advertencia, letreros, etc.)</li> <li>* Se debe instalar polines con malla en todo el perímetro de la excavación ubicados a una distancia no menor a 1 metro del borde de excavación.</li> <li>* Uso de escaleras cuando la excavación sea mayor a los 2 metros. Cada 6 metros de largo se debe colocar escalera.</li> <li>* Línea de vida y uso de arnés.</li> <li>* Limpieza de desperdicios</li> <li>* Achique de aguas.</li> <li>* Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>* Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>* Plataformas de descarga de material.</li> </ul>	<p>Ingeniero de Seguridad Asistente de Seguridad Agente de tránsito Banderilleros</p> <p>Nota: Según se requiera será la cantidad de banderilleros/Agentes.</p>	<p>PETAR- Excavaciones y Zanjas. Carnet de Identificaciones Checklist de Maquinaria</p>

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Evacuación de escombros.</li> <li>* Habilitar caminos de circulación.</li> <li>* No acopiar materiales junto borde excavación.</li> <li>* EPP: Cascos, Chalecos, Zapatos de seguridad, anteojos.</li> <li>* Capacitación: Riesgos en Espacios confinados.</li> </ul>		
<p><b>Excavación (Perforación) para pilotes de concreto</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Problemas de Salud por no usar EPP</li> <li>* Golpes y Atropellamiento por trafico vehicular.</li> <li>* Problemas de derrumbes y aplastamiento.</li> <li>* Caída de operarios.</li> <li>* Choques o golpes contra objetos</li> <li>* Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>* Sobreesfuerzos</li> <li>* Ruido, contaminación acústica</li> <li>* Vibraciones</li> <li>* Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>* Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>* Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>* Explosiones e incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalizar el área de trabajo adecuadamente (usando cinta amarilla de advertencia, letreros, etc.)</li> <li>* Se debe instalar polines en todo el perímetro de la excavación ubicados a una distancia no menor a 1 metro del borde de excavación.</li> <li>* Línea de vida y uso de arnés.</li> <li>* Limpieza de desperdicios</li> <li>* Achique de aguas.</li> <li>* Barandillas en borde de excavación.</li> <li>* Escaleras auxiliares adecuadas.</li> <li>* Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>* Evacuación de escombros.</li> <li>* No acopiar materiales junto borde excavación.</li> <li>* EPP: Cascos, Chalecos, Zapatos de seguridad, anteojos.</li> <li>* Capacitación: Riesgos en Espacios confinados.</li> </ul>	<p>Coordinador de seguridad Asistente de Seguridad Agente de tránsito Banderilleros Nota: Según se requiera será la cantidad de banderilleros/Agentes.</p>	<p>Permiso de Construcción PETAR-Excavaciones y Zanjas. Carnet de Identificaciones Checklist de Maquinaria</p>

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

<p><b>Relleno Material de Sitio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Problemas de Salud por no usar EPP</li> <li>* Golpes y Atropellamiento por Maquinarias</li> <li>* Derrumbes</li> <li>* Caída de operarios.</li> <li>* Choques o golpes contra objetos</li> <li>* Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li> <li>* Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>Sobreesfuerzos</li> <li>* Ruido, contaminación acústica</li> <li>Vibraciones</li> <li>* Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>* Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>* Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>* Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.</li> <li>* Explosiones e incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalizar el área de trabajo adecuadamente (usando cinta amarilla de advertencia, letreros, etc.)</li> <li>* Se debe instalar polines en todo el perímetro de la excavación ubicados a una distancia no menor a 1 metro del borde de excavación.</li> <li>* Limpieza de desperdicios</li> <li>* Achique de aguas.</li> <li>* No acopiar materiales junto borde excavación.</li> <li>* Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>* Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.</li> <li>* EPP: Cascos, Chalecos, Zapatos de seguridad, anteojos, protectores auditivos.</li> <li>* Uso de escaleras y/o andamios.</li> <li>* Línea de vida y uso de arnés.</li> <li>* Capacitación: Riesgos en Espacios confinados.</li> </ul>	<p>Coordinador de seguridad Asistente de Seguridad Agente de tránsito Banderillos</p> <p>Nota: Según se requiera será la cantidad de banderillos/Agentes.</p>	<p>PETAR-Excavaciones y Zanjas. Carnet de Identificaciones Checklist de Maquinaria</p>
<p><b>Traslado de Material Sobrante</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Problemas de Salud por no usar EPP (respiratorios)</li> <li>* Golpes y Atropellamiento por Maquinarias.</li> <li>* Caída de operarios.</li> <li>* Choques o golpes contra objetos</li> <li>* Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li> <li>* Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>* Sobreesfuerzos</li> <li>* Cuerpos extraños en los ojos</li> <li>* Condiciones meteorológicas adversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalizar el área de trabajo adecuadamente (usando cinta amarilla de advertencia ó malla, letreros, etc.)</li> <li>* Se debe instalar polines en todo el perímetro</li> <li>* Limpieza de desperdicios</li> <li>* No permanecer en radio de acción máquinas.</li> <li>* EPP: Cascos, Chalecos, Zapatos de seguridad, anteojos, protectores auditivos, mascarillas.</li> <li>* Capacitación: Seguridad Vial</li> </ul>	<p>Coordinador de seguridad Asistente de Seguridad Agente de tránsito Banderillos</p> <p>Nota: Según se requiera será la cantidad de banderillos/Agentes.</p>	<p>Permiso de Construcción Carnet de Identificaciones Checklist de Maquinaria</p>

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

<p><b>Colocación Sub-Base</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Problemas de Salud por no usar EPP</li> <li>* Golpes y Atropellamiento por Maquinarias</li> <li>* Derrumbes</li> <li>* Caída de operarios.</li> <li>* Choques o golpes contra objetos</li> <li>* Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>* Sobreesfuerzos</li> <li>* Ruido, contaminación acústica</li> <li>* Vibraciones</li> <li>* Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>* Condiciones meteorológicas adversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalizar el área de trabajo adecuadamente (usando cinta amarilla de advertencia, letreros, etc.)</li> <li>* Se debe instalar polines en todo el perímetro de la excavación ubicados a una distancia no menor a 1 metro del borde de excavación.</li> <li>* Limpieza de desperdicios</li> <li>* Achique de aguas.</li> <li>* Mantenimiento adecuado de la maquinaria.</li> <li>* EPP: Cascos, Chalecos, Zapatos de seguridad, anteojos, protectores auditivos.</li> <li>* Uso de escaleras y/o andamios.</li> <li>* Línea de vida y uso de arnés.</li> <li>* Capacitación: Seguridad Vial</li> </ul>	<p>Ingeniero de Seguridad Asistente de Seguridad Agente de tránsito Banderillos</p> <p>Nota: Según se requiera será la cantidad de banderillos/Agentes.</p>	<p>PETAR-Excavaciones y Zanjas. Carnet de Identificaciones Checklist de Maquinaria</p>
<p><b>Colado de Concreto</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Problemas de Salud por no usar EPP</li> <li>* Caídas en espacio libre.</li> <li>* Golpes y Atropellamiento por trafico vehicular/maquinaria.</li> <li>* Golpes por bomba telescópica para tirar el concreto.</li> <li>* Inhalación de sustancias tóxicas</li> <li>* Condiciones meteorológicas adversas</li> <li>* Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>* Caída de operarios.</li> <li>* Choques o golpes contra objetos</li> <li>* Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria</li> <li>* Lesiones y/o cortes en manos y pies</li> <li>* Sobreesfuerzos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalizar el área de trabajo adecuadamente (usando cinta amarilla o malla de advertencia, letreros, etc.)</li> <li>* Se debe instalar polines en todo el perímetro.</li> <li>* EPP: Cascos, Chalecos, Zapatos de seguridad, anteojos, guantes de hule.</li> <li>* Limpieza de desperdicios</li> <li>* Achique de aguas.</li> <li>* Uso de escaleras y/o andamios de seguridad.</li> <li>* Línea de vida y uso de arnés.</li> <li>* Separación tránsito de vehículos y operarios.</li> <li>* Iluminación natural o artificial adecuada.</li> <li>* No permanecer en radio de acción máquinas.</li> </ul>	<p>Coordinador de seguridad Asistente de Seguridad Agente de tránsito Banderillos</p> <p>Nota: Según se requiera será la cantidad de banderillos/Agentes.</p>	<p>Permiso de Construcción PETAR-En Alturas Carnet de Identificaciones Checklist de Maquinaria</p>

Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

	<ul style="list-style-type: none"><li>* Ruido, contaminación acústica</li><li>* Vibraciones</li><li>* Cuerpos extraños en los ojos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Capacitación: Riesgos en Alturas, Espacios confinados.</li></ul>		
--	--	--	--	--

## ANEXOS

### 8.4. Obligaciones de la Supervisión en el área de Seguridad Ocupacional y Ambiente

#### Obligaciones de la SUPERVISION en el Área de SEGURIDAD OCUPACIONAL derivadas de esta NORMATIVA

1. Reportar por escrito áreas desatendidas en dispositivos por más de 48 horas
2. Verificar que el especialista de seguridad no este asignado a otras funciones
3. Aprobar el Perfil del Profesional propuesto del Contratista para Seguridad
4. Paralizar Obras por falta de sustituto del Especialista de Seguridad
5. Documentar reincidencias por no usar EPP
6. Verificar que no se cobra el EPP al personal del contratista
7. Aprobar Pruebas en Líneas de Vida e Inspeccionarlas periódicamente
8. Verificar y Aprobar Plan de Manejo de Rescate de Caída en Línea de Vida
9. Presenciar Charlas de Capacitación a Personal del proyecto
10. Documentar y Sancionar deficiencia reiterada de Dispositivos de Seguridad más 24 horas
11. Verificar en Campo condiciones de Seguridad definidas en Permiso de Trabajo
12. Inspeccionar Equipo Mayor, Maquinaria, Exp. Operario (definir plazos superar inc.)
13. Revisar Reglamento Interno de Trabajo del Contratista
14. Revisar y Aprobar el Programa de Seguridad Ocupacional que presente el contratista
15. Aprobar los nuevos procedimientos, dispositivos y EPP que se incorpore
16. Supervisar y/o suspender Trabajos en que varíen las condiciones PETAR
17. Revisar y Aprobar documentación que se presenta en los Permisos PET y PETAR
18. Involucrarse en Inspecciones de Campo a solicitud del Especialista en Seg. Contratista
19. Revisar Medidas de Seguridad para Descarga de Materiales en Planteles
20. Revisar Medidas de Seguridad en traslado de maquinaria Pesada en proyecto
21. Revisar, documentar y Aprobar Informes Mensuales de Seguridad del Contratista
22. Verificar en campo Listados de Personal del Contratista y Subcontratistas
23. Solicitar y Verificar Actas de Recepción y Capacitación sobre uso del EPP
24. Inspeccionar periódicamente en Campo condiciones de EPP.- Emitir Dictamen
25. Verificar y documentar dotación de Agua Potable en frentes de Trabajo
26. Verificar y documentar dotación de Agua para Aseo en frentes de Trabajo
27. Inspeccionar dotación de Botiquines Móviles y Dispensario del plantel
28. Verificar y Aprobar las Pólizas y Planillas de Seguros de Accidentes, IHSS, a Terceros.
29. Revisar Plan de Manejo de Extintores y Capacitaciones programadas

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

30. Revisar y Aprobar ubicación y Manejo de Materiales Peligrosos
31. Solicitar Listado e Inscripción de Miembros de Comisión Mixta de Higiene y Seguridad
32. Revisar y Aprobar el Plan de Control de Trafico
33. Verificar funcionamiento de los Pasos Peatonales nuevos y existentes de la Vía Publica
34. Inspeccionar Medidas de Seguridad en Trabajos Nocturnos
35. Revisar y Aprobar Publicaciones de Cierres de Calles en Periódicos
36. Inspeccionar reubicación de señalización y Banderilleros
37. Analizar Reportes de Accidentes para emitir recomendaciones
38. Inspeccionar reubicación de Banderilleros
39. Revisar y Aprobar el Plan de Contingencias
40. Preparar Informes Mensuales de Seguridad Ocupacional para envío al Propietario
41. Coordinar Reuniones Semanales de Seguridad entre los involucrados del tema
42. El Especialista en seguridad del Contratista deberá someter a aprobación el plan de manejo de rescate en caso de presentarse caída de un empleado y estar sujeto a línea de vida. Así mismo, la Supervisión verificara permanentemente la disponibilidad en sitio de los elementos requeridos para dicho rescate

### Obligaciones de la SUPERVISION en el AREA DE MEDIO AMBIENTE Derivadas de esta NORMATIVA

43. Solicitar y analizar copia de la Licencia Ambiental
44. Solicitar y analizar copia del Plan de Gestión Ambiental
45. Verificar que se notifiquen por escrito Cambios del Proyecto a la UGA
46. Recibir y revisar el Informe Mensual de cumplimiento de Medidas del Contratista
47. Verificar que se reporta 15 días antes como máximo si se afecta Cobertura Forestal
48. Acompañar y documentar el proceso de Corte de Arboles del Proyecto
49. Documentar y reportar al Contratista incumplimientos de Medidas de Mitigación
50. Verificar y documentar buena señalización de áreas de almacenamiento, riesgo
51. Documentar Charlas de Capacitación y Visitas de Organismos Externos de apoyo
52. En el tema de Material Particulado y Ruido verificar y documentar lo siguiente
  - a. No sobrecargar las volquetas (según la capacidad de la paila)
  - b. Aprobar tipo de lona o toldo para cubrir material dispersable
  - c. Cubrir material apilado y no rebasar los 2 metros de altura
  - d. Verificar Avisos al Publico de Trabajos Nocturnos
  - e. Revisar y Aprobar Horarios de Riego
  - f. Verificar uso de silenciadores en equipo del Contratista
53. En el tema de Manejo de Desechos verificar y documentar lo siguiente
  - a. Inspeccionar sitio de acopio temporal de desechos

## Sección VII: Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

- b. Verificar ubicación Clasificada de Desechos (Solo en áreas autorizadas)
- c. Verificar y Aprobar distribución de recipientes en frentes de trabajo (no más de 50 mts)
- d. Verificar permisos y autorizaciones para transporte y uso de sitios especiales de disposición de residuos de construcción clasificados
- e. Verificar y documentar lugar preparado para residuos peligrosos

### 9.- BIBLIOGRAFIA

La presente Normativa ha sido creada por la Unidad de Seguridad Ocupacional y Ambiente con la finalidad primordial de definir los procedimientos y requisitos que la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC) de la ciudad de Tegucigalpa- Honduras, considera deben respetarse para garantizar la seguridad a los participantes de los proyectos Viales, así como la población y usuarios que transitan por las zonas en construcción.

Dentro del amplio campo de Normativas y documentación en el campo de Seguridad Ocupacional se han incluido criterios puntuales de experiencias en campo y consultas de los siguientes documentos escritos:

- ✓ Seguridad en las Carreteras: folleto de Capacitación. Elcosh. Biblioteca Electrónica de Salud y Seguridad Ocupacional en la Construcción.
- ✓ Trabajo Nocturno: Roadway Safety Awareness Program. Folleto de Capacitación.
- ✓ Manual de Seguridad Vial, Imagen Institucional y Prevención de Riesgos en zonas de trabajo. FOVIAL.

Como base de criterios se deberá priorizar lo regulado por las leyes que rigen el territorio de Honduras a través del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP) e instituciones oficiales del país reguladoras en este campo, auxiliados por las Normas Internacionales como la OSHA-1926, SIECA y otras.