4.00 ESPECIFICACIONES TECNICAS



ELABORADO POR:

ING. XIOMARA PAMELA SIBRIAN PAZ

CICH 7282

**4.1** GENERALIDADES

**4.1.1** Las obras consisten en:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DESCRIPCION** | **UND** | **CANTIDAD** |
| PAVIMENTO | | | |
| PRELIMINARES | | | |
| 1.00 | Trazado y marcado (para todo el proceso constructivo) (Incluye revisión de diseño y rediseños) | M.L. | 190.00 |
| TERRACERIA | | | |
| 2.00 | Limpieza y remoción de capa vegetal | M3 | 656.00 |
| 3.00 | Excavación común | M3 | 2122.08 |
| 4.00 | Acarreo de material de desperdicio | M3 | 2778.08 |
| 5.00 | Conformación de Subrasante | M2 | 3116.00 |
| 6.00 | Relleno con Material Selecto Compactado, el contratista debe de certificar el material ver especificaciones técnicas | 2122.08 | 2122.08 |
| 7.00 | Colocación, conformación y compactación de subbase con material selecto 0.20 m de espesor | M3 | 841.32 |
| 8.00 | Pruebas de Densidad de compactación del 95% en Sito, donde la selecciones el Gerente de obra. | UND | 3.45 |
| OBRA GRIS | | | |
| 9.00 | Colocación de concreto en losa de pavimento concreto 4000 Psi, e=15cm (incluye encofrado, fundición de losa, acabado, juntas@1.50x1.50mts, cortadas con disco de 1/8" y selladas, curado y desencofrado) | M2 | 2361.80 |
| 10.00 | Colocación de concreto en bordillo de concreto 3000psi, con sección de 15x15 cm. | ML | 358.15 |
| 11.00 | Suministro de concreto MR-650, con agregado de 1-1/2", para pavimento rígido | M.3 | 354.27 |
| 12.00 | Suministro de concreto 3000 Psi para bordillo. | M3 | 8.06 |
| 13.00 | Pruebas de cilindros de concreto | UNIDAD | 4 |
| MEDIANA | | | |
| 14.00 | Colocación de tierra negra en mediana | M.3. | 51.30 |
| SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL | | | |
| 15.00 | Línea discontinua amarilla de 0.10 m de ancho con pintura amarilla termoplástica con microesferas de vidrio | M.L | 453.85 |
| 16.00 | Línea para paso peatonal de cebra de 0.50 m de ancho x 2.0 m de largo cada una con pintura blanca termoplástica con microesferas de vidrio | M.2. | 72.00 |
| 17.00 | Flechas (pintura blanca termoplástica con microesferas de vidrio) | UNIDAD | 4.00 |
| 18.00 | Pintado de bordillos con pintura de Alto Trafico amarilla | M.L. | 1158.15 |
| 19.00 | Suministro e instalación de señal restrictiva de alto de forma octogonal de 25 cm por lado, en lámina galvanizada lisa calibre 16 con fondo de película reflejante 3M de alta intensidad prismática y electrocut (Incluye dado de concreto 0.30x0.30x0.60 m d e f'c= 2,000 psi) | UNIDAD | 4.00 |
| 20.00 | Suministro e instalación de señal informativa, de forma rectangular de 1.30 m de largo por 0.90 de alto por lado, en lámina galvanizada lisa calibre 16 con fondo color verde y letras blancas de alta intensidad prismática y electrocut (Incluye dado de concreto 0.30x0.30x0.60 m d e f'c= 2,000 psi) | UNIDAD | 2.00 |
| 21.00 | Semiportico doble acero galvanizado de 3 m de brazo, 6m de alto, señalización vertical de tráfico. | UNIDAD | 1.00 |
| 22.00 | Vialeta 3M, para ser aplicada con pegamento bituminoso. Disponibles en colores blanca y amarilla de una o dos caras. | UND | 63.33 |
| VARIOS | | | |
| 23.00 | Rótulo de proyecto 3.00x6.00 m (Incluye lámina lisa d e zinc, sticker adhesivo, estructura metálica, incluye patas para fijación al terreno y dado d e concreto f'c= 2000 psi, 1:2.5:3 de 50x50x50 cm) | UNIDAD | 2.00 |
| 24.00 | Limpieza General durante y finalizadas las obras contratadas en general del proyecto. | M.L. | 190.00 |

**4.1.2** PERSONAL AUXILIAR DEL INGENIERO CONTRATISTA

El Contratista deberá proveer por su cuenta ayudantes y todo tipo de asistencia y cooperación necesarias para poder efectuar sus tareas.

**4.1.3** PROTECCION DE LA PROPIEDAD PÚBLICA Y PRIVADA

El Contratista, por cuenta propia, deberá mantener en su lugar y proteger de cualquier daño directo o indirecto todas las tuberías, postes, conductos, paredes, edificios y oras estructuras, servicios públicos y propiedades en la vecindad de su trabajo. Será responsable y asumirá por su cuenta todos los gastos directos o indirectos efectuado por cualquier daño causado a cualquiera de las estructuras mencionadas, sea que éstas estén o no mostradas en los planos.

El Contratista deberá emplear personal competente para brindar servicio de vigilancia control y seguridad a las obras durante las veinticuatro horas del día.

Los daños ocasionados durante la ejecución deberán ser resanados a la mayor brevedad posible, de lo contrario el contratante estará en la disposición de no recepcionar la obra hasta que sea aceptable en todas las condiciones de este.

Desde inicio de la ejecución de las obras hasta el final, el Contratista tendrá la responsabilidad de proteger a los peatones y a la propiedad privada de riesgos o peligros generados por la construcción de las obras. Deberá garantizar asimismo el acceso fácil y seguro de peatones y el tránsito de vehículos. Cualquier excavación, materiales, desechos u obstrucciones que puedan causar daños a personas u objetos deberán protegerse con un cerco de acuerdo a instrucciones dadas por el Ingeniero Supervisor.

**4.1.4** PLANTEL DEL CONTRATISTA

El contratista proveerá por cuenta propia las facilidades de locales requeridas para sus oficinas, patios, almacenes etc. las que estarán ubicadas en áreas estratégicas para evitar molestias al público.

**4.1.5** BODEGAS

El Contratista deberá proveer todas las instalaciones necesarias para el Almacenamiento de herramientas, maquinarias, equipos y suministros; los sitios seleccionados para estas instalaciones deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero. A estos sitios deberá dárseles el mantenimiento adecuado.

**4.1.6** EQUIPO Y METODOS DE CONSTRUCCION

Cuando las circunstancias lo justifiquen, el Contratista, previa autorización podrá cambiar el método y/o procedimiento de construcción. El Contratista al adoptar un nuevo método, previa aprobación del Ingeniero Supervisor, no podrá considerar o reclamar ajustes en los costos.

**4.1.7** ROTULOS Y SEÑALIZACION

El Contratista está en la obligación de colocar el número de señales de peligro, señales de tránsito y cualquier otra señal con el objeto de evitar accidentes personales o de tránsito, motivados por los trabajos que ejecute el Contratista. El Contratista será responsable por los accidentes que ocurran por deficiencia y negligencias en el aprovisionamiento de señales y rótulos preventivos.

**4.1.8** MATERIALES EN EL SITIO

Todos los materiales como ser tierra, grava, piedras, madera, tuberías, cables, equipos y otros, extraídos como resultado de las excavaciones, demolición, limpieza y otros trabajos en el sitio, son propiedad del Contratante y no podrán ser removidos del sitio sin autorización del Ingeniero Supervisor. Sin embargo, el Contratista podrá hacer uso de material excavado, para efectos de construcción, siempre que tenga la aprobación del Ingeniero Supervisor.

**4.1.9** CALIDAD DE MATERIALES Y ACABADOS

A menos que sea especificado de otra forma, todos los materiales y acabados deberán cumplir con el estándar ISO (métrico) y los anexos corrientes de su edición más reciente. Aquellos materiales que no estén incluidos en el ISO, deben poseer la mejor calidad en su clase, o la calidad especificada por el Ingeniero Supervisor. A solicitud del Ingeniero Supervisor, el Contratista presentará previamente una muestra de los materiales a usarse para su aprobación. Si tales muestras no corresponden al estándar especificado o sean inadecuadas para ser empleadas en las obras, estas al ser rechazadas por el Ingeniero Supervisor deberán ser removidas del sitio por cuenta del Contratista.

**4.1.10** POSESION DESPUES DE LA APROBACION

Después de que cada uno de los componentes de la obra a construir estipulados en el Contrato haya sido aprobado, El Contratante podrá utilizarlos de acuerdo a sus necesidades sin que esa posesión implique la aceptación final de los mismos. La Especificaciones Técnicas del proyecto Boulevard Padre Andrés Colindres, II Etapa.

El Contratista será responsable del mantenimiento de la obra, ya sea usada por El Contratante o no, hasta que la inspección final sea llevada a cabo y la otra sea aceptada mediante el certificado de Aceptación Final (Acta de Recepción final de Proyecto) debidamente firmado.

**4.1.11** VISITANTES

El Contratista no deberá permitir en el sitio de las obras, a personas no empleadas dentro del proyecto, a excepción de los representantes del Contratante y del Ingeniero Supervisor o sus representantes autorizados. Personas ajenas sólo podrán visitar el proyecto con la previa autorización y presencia del Ingeniero Supervisor. El Contratista deberá anotar todas las visitas y reportarlas al Ingeniero Supervisor. Toda consulta proviene de personal que no participa en el proyecto, relacionada con el avance y calidad de la obra, será remitida al Ingeniero Supervisor, quien evacuará la consulta de acuerdo a criterio y consideración del Contratante.

4.2 Construcción de Boulevard Padre Andrés Colindres, II Etapa, El Negrito, Yoro, constara de:

1. La Trocha será de pavimento hidráulico con un espesor de 15 cm y un Módulo de la Resistencia MR de 650 psi con agregado máximo de 1- 1/2”, la base será de material selecto con un espesor de 30 cm con su debido tratamiento, este debe de ser sometido a pruebas de Densidad de compactación del 95%, estas ubicadas de acuerdo a la supervisión del proyecto.

2. Los bordillos (15x15 cm) serán construidos con concreto hidráulico con una resistencia de 3,000 psi a la compresión con agregado máximo de ¾”.

3. Se usaran juntas longitudinales y de construcción, varilla de ½” corrugada con una L= 60cm y una separación de L= 60 cm para juntas longitudinales y para juntas de construcción L= 30 cm a cada 60 cm de separación.

4. Los cortes del pavimento serán de 1.50x1.50 m usando un disco para concreto con un espesor de 1/8” (2 mm).

5. Los agregados y todo tipo de material a utilizar en el proyecto serán de acuerdo a lo acordado en las especificaciones Técnicas dadas por la Alcaldía de El Negrito, Yoro. A continuación en la siguiente se detallan.

6. Construcción de caja Puente en zona de arenera, espesor de losa de 32 cm Tipo Soptravi.

7. señalización Horizontal y Vertical.

4.3 ESPECIFICACIONES TECNICA

1. EL PROYECTO:

a) Localización: La obra a construirse estará localizada en el municipio de El Negrito, Yoro, comprendiendo los Sectores de: Colonia Rosario Núñez, San Antonio y Barrio Tatumbla.

b) Financiamiento: La Municipalidad de El Negrito Yoro.

c) Descripción de la obra: Construcción de un Boulevard, Concreto Hidráulico.

d) Alcance General del Proyecto: Concreto Hidráulico de MR 600 PSI para la calzada, concreto hidráulico 3000 PSI para bordillos y caja puente de acuerdo a los planos.

e) Descripción Física de la Estructura de la obra:

* Espesor en losa de Concreto Hidráulico de 15 cm.
* Ancho de Calzada en Calles y avenidas: Según planos.
* Área de Pavimento para y Calles, Avenidas de Concreto Hidráulico con un Módulo de Ruptura de 600 Lbs./Pulg. 2: Definida en los respectivos planos.
* Área de Pavimento para Pasajes Concreto Hidráulico con una resistencia de 4000 PSI: Definida en los respectivos planos.
* Señalización Horizontal y vertical.

2 DOCUMENTOS Y PLANOS

La obra Municipal, que ha motivado las presentes especificaciones habrá de construirlas el Contratista con apego a los Documentos y Planos, que forman parte del contrato. Forman parte de los Documentos: las Instrucciones Generales y Condiciones Generales para Participantes, Especificaciones Técnicas del Proyecto y los planos que se adjuntan.

**3** PREPARACION DE LA OBRA

**ITEM 1.00** Trazado y marcado (para todo el proceso constructivo) (Incluye revisión de diseño y rediseños).

Unidad: ML

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Este trabajo consistirá en el trazado y marcado de la obra a ejecutar, seccionando a cada 20 m. Todo trabajo de levantamiento y estacado de construcción deberá efectuarse por personal calificado: topógrafo, que tenga experiencia y sea aceptado por el supervisor. El contratista deberá entregar para su revisión y uso, una copia de toda la información que se ha utilizado en el estacado y trazado de la obra. Se deben dejar establecidos claramente los bancos de nivel utilizados en el proyecto.

CRITERIOS DE CÁLCULO DEL ANÁLISIS DE COSTO La ejecución de esta actividad deberá satisfacer ciertas consideraciones como ser: el contratista deberá limpiar completamente el sitio de la obra, aquellos desperdicios producto de esta actividad. Requiere mano de obra calificada: cuadrilla de topografía, también incluye equipo topográfico: estadía y estación total.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO MEDICIÓN:

La cantidad a pagarse por trazado y marcado, será el número de metros lineales 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.

**ITEM 2.00** Limpieza y remoción de capa vegetal.

Este trabajo consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada de acuerdo con las presentes especificaciones y los demás documentos contractuales. En las zonas indicadas en los planos o por el Fiscalizador, se eliminarán todos los árboles, arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación. También se incluye en este rubro la remoción de la capa de tierra vegetal, hasta la profundidad indicada en los planos o por el Fiscalizador.

El desbroce, desbosque y limpieza, se efectuará por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluyendo el tocón, tala, repique y cualquier otro procedimiento que se obtengan resultados satisfactorios para la Fiscalización.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La cantidad a pagarse por el desbroce, desbosque y limpieza serán los metros cuadrados medidos en la obra, en su proyección horizontal de trabajos adecuados y aceptablemente ejecutados. La cantidad establecida en la forma anterior, se pagará al precio unitario contractual. Este precio y pago constituirá la compensación total por la eliminación, retiro, desecho y transporte de todos los materiales provenientes del desbroce, desbosque y limpieza, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y demás actividades conexas necesarias para el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales y realizar la completa ejecución del trabajo a satisfacción de la Fiscalización.

**ITEM 3.00** Excavación Comun.

Unidad: M3

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR: Consiste en el corte del terreno por medio de equipo en suelos que no requieren el uso de explosivos, para obtener los niveles apropiados para la construcción de las obras de infraestructura, verificados y aprobados por la supervisión.

CRITERIOS DE CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTO: Se considera, equipo, mano de obra, herramientas y operaciones conexas para el costo de la actividad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO MEDICIÓN: La cantidad a pagarse será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados y aprobados por la supervisión.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas necesarias para ejecutar la actividad.

**ITEM 4.00** Acarreode material de desperdicio.

Unidad: M3

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR: Estos trabajos consistirán en el acarreo de material de desperdicio con volqueta cargado con equipo manual o maquinaria, ya sea producto de la excavación u otro tipo de material del proyecto. El material de desperdicio será transportado en volquetas y se procederá a botarlos a los lugares municipales autorizados para el cual se ha considerado una distancia de diez (10) kilómetros, mismos que también serán verificados y aprobados por la supervisión para evitar contaminaciones ambientales, sedimentaciones en cauces de ríos o quebradas u otros.

CRITERIOS DE CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS: Este trabajo de acarreo de material de desperdicio, requiere de mano de obra no calificada, cargadora, volqueta y herramienta menor.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO MEDICIÓN: La cantidad a pagarse por acarreo de material de desperdicio, 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 y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

ITEM 5 Conformación de sub rasante.

Unidad: M2

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR: El trabajo consiste en escarificar, homogenizar, humedecer, conformar, compactar y afinar la sub rasante de las calles que se van a pavimentar o a empedrar. Antes de comenzar a escarificar la sub rasante, se deberá realizar el perfilado y limpieza. En esta limpieza preliminar se deberá eliminar toda la maleza, pequeñas rocas, material orgánico extraído, y derrumbes a nivel de las cunetas, estos desechos deberán transportarse hacia sitios adecuados donde no causen contaminación ambiental ni representen peligro de obstrucción para el drenaje. Los sitios de colocación de estos materiales deberán ser definidos por el supervisor. El material resultante se deberá humedecer, homogenizar, conformar, afinar y compactar obteniendo el bombeo especificado (2%). De igual forma una densidad mínima del 95% del Proctor Standard de la AASHTO. Este porcentaje de compactación será revisado por el supervisor, realizando una prueba de densidad en el sitio.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO MEDICIÓN: La cantidad a pagarse por la conformación de la sub rasante será el número de metros cuadrados 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.

**ITEM 6.00** Relleno con Material Selecto Compactado, el contratista debe de certificar el material.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Esta actividad consiste en la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación por capas, de los materiales autorizados por la supervisión para la realización del relleno de terraplenes, previamente revisadas y aprobadas por la supervisión.

Los terraplenes y rellenos se construirán de acuerdo con los alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales indicadas en los planos generales.

El material para relleno será obtenido después de ser sometido a una prueba de laboratorio. Para conocer Su tipo, cantidad, calidad y método para su colocación deberán ser aprobados por la supervisión.

Su aplicación se hará en capas sucesivas colocadas en el ancho total de la sección.

Antes de ser compactado, el material será extendido en capas horizontales cuyo espesor no debe sobrepasar los 10 cm y será regado con agua para alcanzar el grado de humedad ordenado por la supervisión.

Después de aplicado el material se compacta de forma mecánica con un vibro compactador de 12,000 TON. De igual forma debe de obtenerse una densidad mínima del 95% del Proctor Standard de la AASHTO. Este porcentaje de compactación será revisado por el supervisor, realizando una prueba de densidad en el sitio.

CRITERIOS DE CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS: La cantidad a pagarse por la conformación de la sub rasante 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.

**ITEM 7.00** Colocación, conformación y compactación de sub-base con material selecto 0.30 m de espesor.

Unidad: M3

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Este trabajo consiste en la colocación de material selecto con la humedad requerida; conformación y compactación, de acuerdo con el espesor total indicado o el establecido por el supervisor. Esta actividad incluye la adquisición, escarificación, colocación, conformación, afinamiento y compactación del material de esta especificación, y/o las órdenes impartidas por la supervisión de los trabajos. El espesor indicado será de 10 cm. La actividad comprende las siguientes operaciones:

Acondicionamiento granulométrico y de plasticidad. Colocación del material selecto. Distribución, compactación y refino.

MATERIALES: Los materiales incorporados en la obra consisten básicamente en materiales pétreos o granulares y agua. Los agregados deben ser de características uniformes, libres de terrones de arcilla, materia orgánica u otros elementos indeseables, obtenidos en un banco de préstamo y aprobados por el supervisor previo a la ejecución de los ensayos que sustenten el cumplimiento de las especificaciones de calidad aquí definidas. Los materiales deben cumplir con las siguientes características:

REQUISITOS PARA LOS MATERIALES CARACTERÍSTICA EXIGENCIA NORMATIVA: El que sea mayor debe ser separado ya sea por tamizado en el banco de material o según lo autorice la supervisión. Porción retenida en tamiz Nº 2 100% en peso Porción retenida en tamiz Nº 4 (4.75 mm) 40 - 65% en peso Porción que pasa el tamiz Nº 200 (0.075 mm) 10 - 15% en peso AASHTO T 11 Porción que pasa el tamiz Nº 40 (0.425mm) Límite liquido menor de 35 Índice de Plasticidad entre 6 y 12 AASHTO T 89 AASHTO T 90 Abrasión desgaste Los Ángeles Menor del 40 % AASTHO T-96 Valor soporte relativo CBR > 20 % AASHTO T 193 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO: - SEÑALIZACIÓN: Durante la ejecución de esta actividad, el contratista debe proveer la señalización del tipo preventivo y regulatoria necesaria para brindar seguridad a los usuarios. La cantidad de señales deben estar en función de los frentes de trabajo desplegados diariamente a lo largo de la vía y las características de las mismas deben corresponder a las indicadas en las especificaciones de señalamiento correspondientes. Cualquier accidente ocurrido en la vía o problema derivado de la falta o insuficiencia del señalamiento es responsabilidad exclusiva del contratista. El período de responsabilidad abarcará hasta el día de la entrega final de la obra a la Alcaldía Municipal.

COLOCACIÓN DEL MATERIAL SELECTO: El material selecto a utilizar debe ser colocado esparciéndolo sobre la superficie previamente acondicionada. En el caso de que sea necesario la mezcla de dos o más materiales provenientes de diferentes bancos se debe proceder con las motoniveladoras a formar camellones de material de balasto a lo largo del tramo. Se deben mezclar los materiales pasándolos de un lado a otro de la superficie de rodadura del tramo, hasta que el material mezclado sea homogéneo. Este material debe ser extendido mediante el uso de motoniveladoras u otros equipos, capaces de esparcir el material de acuerdo a los requerimientos de pendiente y coronamiento, con los espesores y anchos especificados. Durante estos procedimientos deben eliminarse todas las partículas de tamaño mayor al especificado y sin permitir la segregación del mismo, se debe, además, humedecer el material hasta proporcionarle la humedad óptima de compactación. El espesor total de la capa de sub base no debe de ser menor de diez centímetros (10 cm - 4”). Estas características deben ser comprobadas en un tramo de prueba.

REQUISITOS DE COMPACTACIÓN: El material compactado debe tener un contenido de humedad que no difiera en más o menos dos por ciento (2%) de la humedad óptima de compactación y debe alcanzar por lo menos el ciento por ciento (100%) de la densidad máxima determinada por la prueba AASHTOT 99 (Proctor Estándar). La compactación debe comenzar en los bordes y avanzando hacia el centro del tramo a pavimentar y debe continuar hasta que todas las capas queden compactadas en todo su ancho y espesor, con las densidades señaladas anteriormente. Cada capa debe ser nivelada con equipo apropiado para asegurar una compactación uniforme, y no debe proseguirse la compactación de una nueva capa, hasta que la anterior llene los requisitos de compactación especificados. El control de densificación se debe realizar mediante pruebas de humedad y densidad en forma paralela a la ejecución de los trabajos de construcción. Estas pruebas deben realizarse en forma inmediata a la terminación de los procesos de afinamiento y nunca después de transcurrir de un día. La compactación se debe comprobar en el campo, con pruebas espaciadas como máximo cada doscientos metros (200 m) de longitud, de preferencia mediante el método AASHTO T 191 (ASTM D 1556).

LIMITACIONES PARA LA EJECUCIÓN: No debe dejarse sin cubrir la sub rasante una vez conformada en un periodo mayor de cinco (5) días, de transcurrir un tiempo mayor a este sin cubrir dicha sub rasante, será necesaria la aprobación de la supervisión, quien determinará si las condiciones de esta son óptimas para la colocación del material. CONSERVACIÓN: Durante el proceso constructivo y hasta completar la superficie de rodadura, se debe mantener la superficie de la sub rasante libre del estancamiento de agua.

CRITERIOS DE CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS: La cantidad a pagarse por la conformación de la sub base 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.

**ITEM 8.00** Pruebas de Densidad de compactación del 95% en Sito, donde la selecciones el Gerente de obra.

Esta actividad consiste en las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizará según los requisitos exigidos y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar. Las densidades individuales del tramo (Di) deberán ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado de referencia (De) para los estratos inferior e intermedio del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95%) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación del estrato superior del terraplén. Di > 0.90 De (estratos inferior e intermedio) Di > 095 De (estrato superior) La humedad del trabajo no debe variar en ± 2% respecto del Optimo Contenido de Humedad obtenido con el proctor modificado. El incumplimiento de estos requisitos originará el rechazo del tramo. Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

El estrato superior del terraplén no deberá quedar expuesto a las condiciones atmosféricas; por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella. Será responsabilidad del Contratista la reparación de cualquier daño al estrato superior del terraplén, por la demora en la construcción de la capa siguiente. El trabajo de terraplenes será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación, las indicaciones del Supervisor y se complete a satisfacción de este.

CRITERIOS DE CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS: La cantidad a pagarse por las pruebas de densidad será el número de unidades realizadas 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.

**ITEM 9.00** Colocación de concreto en losa de pavimento concreto 4000 Psi, e=15cm (incluye encofrado, fundición de losa, acabado, juntas@1.50x1.50mts, cortadas con disco de 1/8" y selladas, curado y desencofrado)

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: El concreto se distribuirá sobre la sub base en una capa de tal espesor al consolidarlo y darle el acabado final se obtenga el peralte 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 formas y a lo largo de ellas con un 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 base que este preparadas y aprobadas de acuerdo con las especificaciones. Se deberá disponer de un medio adecuado para repartirlo. Cuando la luz natural sea insuficiente para trabajar adecuadamente deberá proporcionar luz

* Colocación y Acabado del Concreto en las Juntas.

El concreto se depositará tan cerca como sea posible de las juntas de expansión y de contracción pero sin que mueva dichas juntas. Después se echara con palas a ambos lados de la junta simultáneamente de tal manera que ejerza la misma presión en ambos lados. Se depositará a una altura de aproximadamente 5 cm, por arriba del peralte de la junta, teniendo cuidado de que cubra los dispositivos para transmisión de carga. Al colar el concreto junto a las juntas de expansión y contracción y al vibrar en las zonas adyacentes a estas juntas, los obreros deberán evitar caminar o mover las juntas o los dispositivos queden cubiertos por el concreto.El concreto adyacente a las juntas se compactará con un vibrador de inmersión. La vibración se realizará a todo lo largo de las juntas y a ambos lados de ellas. El vibrador no deberá hacer contacto con las juntas, los dispositivos para transmisión de cargas, las formas. Si se mueve alguno de los pasa juntas, se deberá alinear nuevamente antes de que la máquina de acabados pase sobre ellas. Después de que el concreto haya sido vibrado, la máquina de acabados, se moverá hacia adelante hasta que la regla frontal quede aproximadamente a 20 cms, de la junta. El agregado grueso que se haya segregado se retirará de ambos lados de la junta. La regla se levantará y se dejará caer directamente sobre la junta, se apoyará en ella y se iniciará nuevamente el movimiento hacia adelante de la máquina de acabados.- Cuando la segunda regla esté lo suficientemente cerca para permitir que el exceso de Mortero fluya sobre la junta, se levantará y se pasará sobre la junta. De aquí en adelante, la máquina de acabados puede pasar sobre la junta sin necesidad de levantar las reglas, siempre que no haya agregado grueso segregado entre la junta y las reglas o delante de las juntas. Después de que el concreto haya sido colocado y enderezado a ambos lados de la junta, se quitará cuidadosamente la canal protectora o la varilla de instalación. Después de que se haya quitado la canal protectora o la varilla, se consolida cuidadosamente el concreto con una paleta y cualquier depresión se rellenará de concreto fresco. La varilla de instalación se limpiará y se aceitará nuevamente antes de volverla a usar. Inmediatamente después de haber terminado todas las operaciones de acabado y antes de que el concreto haya alcanzado su fraguado inicial, se alinearan los bordes de todas las juntas de expansión y contracción. Se deberá tener cuidado de retirar el concreto que haya quedado sobre el material premoldeado de la junta. La herramienta para dar acabado a los bordes se manipulará de tal manera que se obtenga un borde bien definido, liso con un radio continuo y con mortero denso. Después de retirar las formas laterales, se abrirán en todo el peralte de la losa los bordes de las juntas premoldeadas transversales en los extremos del pavimento, y se retirará el concreto que se haya depositado sobre el extremo, teniendo cuidado de no dañar los extremos de la junta. Después del período de curado y antes de que el pavimento se abra al tránsito, todas las juntas deberán ser selladas, dejando. Una tira uniforme de un material sellador aprobado.

Tan pronto como el concreto haya sido colocado deberá ser enrasado y emparejado con una maquina de acabados, de tal manera que se obtenga la sección transversal indicada en los planos y con una elevación ligeramente mayor que la señalada de tal manera que cuando se consolide adecuadamente y se dé el acabado final a la superficie del pavimento, éste alcance exactamente la elevación indicada en los planos y que quede libre de zonas porosas. La máquina de acabados será del tipo de emparejado y alisado, equipada con dos hojas de emparejados operadas independientemente diseñada y operada para enrasar el concreto. La máquina deberá pasar sobre cada zona del pavimento tantas veces y con tanta frecuencia como sea necesario para lograr una compactación adecuada y para dejar una superficie de textura firme, y que cumpla con los niveles y con la forma de la sección transversal. Deberá evitarse una operación excesiva sobre el área dada. Las partes superiores de la cimbra deberán conservarse limpias por medio de un dispositivo efectivo unido a la máquina, y el movimiento de la máquina sobre las formas deberá realizarse sin saltos u ondulaciones que tiendan a afectar el acabado preciso. La máquina de acabados tendrá la resistencia necesaria para que pueda admitir un uso severo y será de un diseño tal que pueda ajustarse adecuadamente si sufre daños debidos al desgaste. Durante la primera pasada de la máquina de acabados, se deberá tener un borde uniforme de concreto adelante de la regla frontal y a todo su largo. Excepto cuando se haga una junta de construcción. La máquina de acabados deberá ser operada más allá del punto hasta donde pueda conservarse el exceso mencionado de concreto adelante de la regla frontal.

Escobillado: Después del bandeado como el agua sobrante se haya elevado a la superficie se deberá dar un escobillado al pavimento. Si se da un escobillado, deberá realizarse con una escoba de fibra o de acero, con un ancho no menor de 45 cm. La escoba será jalada suavemente sobre la superficie del pavimento de un borde a otro. Las franjas adyacentes en que se realice el escobillado deberán sobreponerse ligeramente. El escobillado se hará perpendicular al eje central del pavimento y se realizará de tal manera que las corrugaciones producidas sean uniformes en textura y ancho, y con una profundidad no mayor de 3 mm. La superficie escobillada estará libre de zonas porosas, irregularidades, depresiones y pequeñas bolsas como las que puedan producirse al remover accidentalmente partículas de agregado grueso cercanas a la superficie. El escobillado no será necesario para bases de concreto.

El Concreto recién colado deberá ser curado para prevenir la perdida de agua por medio de los métodos que en esta sección se especifican. Debe mantenerse constantemente húmedo y protegerse de daño por fluctuaciones de temperatura en la superficie, del sol, del viento y la lluvia hasta que haya fraguado adecuadamente. El curado debe iniciarse inmediatamente de que el agua libre ya no esté presente en la superficie y las operaciones de acabado hayan concluido; si la superficie del concreto empieza a secarse antes de que el método de curado se empiece a aplicar, la superficie del concreto deberá mantenerse húmeda aplicándole rocío de agua, pero sin dañar la superficie. El curado debe proporcionarse en forma continua durante siete días; cuando la mezcla de concreto contenga puzolanas en exceso del 10% por masa, del cemento Portland usado, el tiempo de curado será de 10 días. Para elementos que no sean losas o estructuras que sirvan como superficies de rodadura, estos períodos de curado podrán reducirse o terminarse, cuando los testigos de concreto curados en las mismas condiciones que la estructura, indiquen que el concreto ha alcanzado un resistencia del 70% de la que ha sido especificada. Juntas transversales a base de planos débiles, bases de concreto. Las bases de concreto deberán tener juntas de expansión y/o contracción, las cuales deberán construirse de acuerdo con las disposiciones de estas especificaciones referentes a la construcción de juntas similares en superficie de rodamientos de concreto.

El contratista es responsable sobre el cumplimiento del espesor del concreto, no se pagaran espesores menos de 15 cm, según lo contratado y en planos.

Pruebas del Concreto colado in situ-calidades Cilindros de concreto hechos en el lugar Los moldes para los cilindros de prueba deberán ser de metal y de sólida manufactura, de forma y tamaño exactos. Las dimensiones de los cilindros de prueba y la forma de preparar los moldes serán de acuerdo con la especificación ASTM No.C31: "Método de fabricación y curado de especímenes de concreto para pruebas de flexión y compresión en el campo". Los moldes deberán ser bien aceitados, y deberá usarse una marca aprobada de aceite para moldes antes de llenarlos. Los moldes se llenarán con concreto tomado de las mezclas que se están usando en el proyecto, siendo el ingeniero Supervisor o su representante quien seleccione las muestras a tomarse. El llenado de los moldes se hará inmediatamente después de haber hecho la selección de las muestras y de tal manera que el concreto de los moldes sea una exacta representación de la que se usa en el proyecto. Los cilindros de prueba se harán en grupos de tres de cada muestra de concreto que se seleccione a menos que se especifique lo contrario, un grupo de cilindros de prueba se tomará como sigue:

a) A intervalos semanales

b) Cuando las proporciones de la mezcla o los materiales sean cambiados.

c) Al comienzo o al final del trabajo en cada elemento principal de la estructura.

d) Cuando el concreto sea colocado en condiciones anormales.

e) Para aquellas partes separadas del proyecto como lo instruya el ingeniero Supervisor. Cada cilindro será marcado con la fecha de su fabricación y una marca de identificación.

Se deberán llevar un registro para cada grupo de cilindros mostrando la posición del concreto que representa, en la estructura, el día de fabricación, las marcas de identificación en los cilindros, la temperatura del tiempo en que se fabricó, las proporciones de la mezcla, el revenimiento del concreto determinado según la especificación ASTM No.C143-66: "Revenimiento del concreto de cemento Pórtland", marca y tipo del cemento, usado, la graduación de los agregados, información acerca de si los cilindros fueron o no vibrados y otros datos relativos a la historia de los cilindros. Los moldes que contienen los cilindros se colocarán en el sitio bajo el mismo sistema de curado que el concreto fresco por lo menos durante 24 horas. Al final de este período los cilindros se deberán sacar del molde y colocarse en arena húmeda durante veinte días si es que se han de probar a los 28 días o durante 4 días si se han de probar a los 7 días.

CRITERIOS DE CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS: La cantidad a pagarse por la Colocación de concreto en losa de pavimento concreto 4000 Psi, e=15cm (incluye encofrado, fundición de losa, acabado, juntas@1.50x1.50mts, cortadas con disco de 1/8" y selladas, curado y desencofrado) será el número de metros cuadrados 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.

**ITEM 10.00** Colocación de concreto en bordillo de concreto 3000psi, con sección de 15x15 cm.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: El trabajo consistirá en la construcción de bordillo de concreto de acuerdo a las dimensiones y ubicaciones establecidas en el plano. Tendrá un ancho de 15 cm y altura de 15 cm, con refuerzo No. 3 a cada 20 cm, resistencia del concreto 3000 psi. El concreto se fabricará sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregándose 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 estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección encofrada sin dejar cavidades interiores. Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero y materia extraña y recubierta con aceite para moldes, todo el concreto será colocado en horas del día. Los métodos de colocación y compactación del concreto, serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El concreto será colocado dentro de los 30 minutos 48 siguientes de su mezclado, se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autoricé por LA SUPERVISIÓN.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por bordillo de concreto, será los metros lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado para bordillo de concreto, así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, no pudiendo exigir EL CONTRATISTA, reajuste por imprevisiones en su análisis y previsión de costos.

**ITEMS 11.00** Suministro de concreto MR-650, con agregado de 1-1/2", para pavimento rígido.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Fuentes de Abastecimiento El cemento, los agregados, los aditivos y el agua, se obtendrán solamente de fuentes de abastecimiento aprobadas por el Supervisor antes de comenzar los envíos, y se podrá utilizar siempre que los materiales cumplan los requisitos de estas especificaciones.- La base para aprobar tales fuentes será la capacidad para producir materiales de la calidad en las cantidades que se requieran.- El Modulo de Ruptura no deberá ser menor de 600 psi.

Requisitos para los materiales.

a) Aditivos Los materiales que no sean cemento, agregado fino, agregado grueso, agua, para usarse en pavimentos de concreto deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

1. "Especificaciones para Aditivos Inclusores de Aire para Concreto" (ASTMC 260).

2. "Especificaciones para Ceniza Volante Usada como Aditivo en Concreto Cemento Pórtland" (ASTMC 350).

3. "Especificaciones para Cloruro de Calcio" (ASTM O 98). b) Agregados 1. Los agregados cumplirán con los requisitos de las "Especificaciones para Agregados para Concretos" (ASTMC 33).

Los agregados se almacenarán de tal manera que se evite la contaminación con material extraño. Los agregados no se almacenarán sobre la sub base terminada. Los agregados de diferentes clases y tamaños se colocarán en pila separadas. El apilado de agregados gruesos se hará en capas sucesivas horizontales de una altura no mayor de 1 m. cada capa deberá estar terminad antes de empezar la siguiente. Si ocurre segregación, los agregados se mezclarán hasta que cumplan los requisitos de graduación.

Los agregados lavados y los producidos o manipulados por medios hidráulicos dejarán drenar por lo menos durante 12 horas antes de usarlos.

Cemento.- El cemento que se use en pavimentos de concreto cumplirán con le requisitos de las especificaciones ASTM aplicables que se mencionan a continuación:

1. El cemento puede ser de los tipos siguientes o puede consistir de una combinación de ellos, Cemento Portland (ASTM C 150) Cemento Portland con Inclusor de Aire (ASTM C175) Materiales de recubrimiento para el curado.

Ensayo de Materiales: Ensayos de Resistencia a la Flexión del Concreto como Base para el Diseño. Mezclas de concreto se moldearán y curarán de acuerdo con el "Método de Fabricación y Curado en el Laboratorio de Especímenes de concreto para Ensayes de Comprensión y Flexión" (ASTM C 192). Los especímenes se ensayarán de acuerdo con el Método de Ensaye para Determinar la Resistencia a la Flexión del Concreto (Usando una viga Simplemente Apoyada con Cargas en los Tercios del Claro) "(ASTM C 78).

EI concreto premezclado será mezclado y transportado con las Especificaciones para concreto. Premezclado" (ASTM C 94).- Cuando se use concreto premezclado en la construcción de pavimentos de concreto de cemento Portland, deberá disponerse de medios adecuados para repartirlo.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por suministro de concreto MR650, será los metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 12.00** Suministro de concreto 3000 Psi para bordillo.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Se construirán los bordillos de acuerdo al diseño de rasantes que se encuentran en los planos elaborados. Los mismos serán de hormigón simple en proporción de 1:3:4 (cemento, arena y ripio) respectivamente y que deberán mezclarse en hormigonera para obtener una resistencia del hormigón a la compresión de f’c=180 kg/cm2 a los 28 días; ésta resistencia es de exclusiva responsabilidad del Contratista, el mismo que deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150 y verificados por los ensayos de cilindros de muestras tomadas en el sitio de la obra por el Contratista y en presencia del Ingeniero supervisor. Se vaciará el hormigón sobre encofrados metálicos o madera, debidamente preparados y limpios. Las dimensiones del bordillo serán de 15x15 cm.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por bordillo de concreto, será los metros cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 13.00** Pruebas de cilindros de concreto

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Vigas y Cilindros de Prueba Hechos en el laboratorio Cuando así se requiera, se llevarán a cabo pruebas en vigas y cilindros de concreto hechos en el laboratorio, con los siguientes propósitos:

a) Examinar los materiales propuestos para ser usados o ya usados para el concreto en el proyecto

b) Determinar la consistencia y trabajabilidad del concreto

c) Ajustar o reajustar las proporciones especificadas de la mezcla.

d) Cualquier otro propósito adicional. Cuando se le ordene o durante se ejecuten los trabajos, el contratista deberá suministrar al Supervisor muestras de laboratorio del cemento, agregados y agua, en cantidades suficientes para permitir llevar a cabo la fabricación de los cilindros de laboratorio. Si se hacen pruebas con el propósito (a) antes especificado, la resistencia de los cilindros hechos en el laboratorio no será menor que 1.25 veces la resistencia especificada en planos y en las disposiciones especiales de las especificaciones. Si los cilindros de prueba no obtienen la resistencia especificada el cemento o los agregados, o el agua usados en la elaboración de los cilindros de prueba no deberán usarse en proyecto. No obstante el hecho de que los cilindros de prueba de laboratorios obtengan la resistencia especificada, el ingeniero podrá denegar la aprobación del cemento, agregados o del agua si éstos no cumplen con las especificaciones AASHO, ASTM o ACI correspondientes.

Normas de Aceptación Las normas de aceptación de los cilindros de prueba serán como sigue:

1. Si un grupo de vigas o cilindros (3 No.) está siendo probado, por lo menos 2 especímenes deberán alcanzar la resistencia mínima especificada a la flexión o compresión. La resistencia de la tercera viga o cilindro tendrá como máximo una resistencia 10% abajo de la resistencia especificada a la flexión o compresión, siempre que la resistencia promedio a la compresión de las tres vigas o cilindros esté arriba de 1.05 veces la resistencia especificada. No obstante lo anterior, el intervalo de variación no será mayor que 25%.

2. Si dos o más grupos de vigas o cilindros (6 No.) o más son probados, por lo menos dos tercios de los especímenes deberán alcanzar la resistencia mínima a la flexión o compresión especificada. La resistencia del tercio de cilindros restantes podrá estar un 5% en promedio, debajo de la resistencia especificada a la flexión o compresión, siempre que la resistencia promedio a la flexión o compresión, de todos los especímenes probados no sea menor que 1.05 veces el valor especificado. No obstante lo anterior, el intervalo total de variación de los resultados de las pruebas no será mayor que 20%.

Testigos de Prueba de Concreto Endurecido Si en la opinión del Supervisor, el concreto fraguado de cualquier parte del proyecto es inferior en calidad al especificado, o si el ingeniero supervisor tiene razones para creer que la mezcla ha sido cambiada durante el colado sin autorización y sin la preparación del número de cilindros de prueba especificado, él podrá ordenar al contratista que demuestre la calidad del concreto colado mediante la prueba de testigos extraídos del cuerpo de concreto, mediante un taladro No. 3 como mínimo.

Taladro Se hará uso de un taladro para obtener del concreto endurecido testigos o núcleos cilíndricos de aproximadamente 6 pulgadas de diámetro,- En el caso del concreto de cemento Portland, no se deberá extraer ningún testigo hasta que el concreto haya alcanzado una edad de 7 días como mínimo. Un período de 4 días se permite si en la fabricación del concreto se ha usado un cemento de alto contenido de alúmina.

Los testigos se extraerán de modo que su eje longitudinal sea perpendicular a la superficie y la presión en el taladro deberá ser tal que no induzca daños al testigo. Cada testigo deberá marcarse claramente con su número de identificación inmediatamente después de haberse extraído y la orientación del testigo deberá ser registrada.

Análisis: Cada testigo deberá ser analizado desde los siguientes puntos de vista, y, cuando se requiera, deberá también fotografiarse: a) Tipo y tamaño máximo de agregados b) Distribución de los materiales c) Porosidad y oquedades

Medida Cada testigo deberá ser medido en la siguiente forma:

a) Diámetro medio.- El diámetro medio deberá ser determinado con una aproximación de 0.1 de pulgada de tres pares de medidas.

- Las dos medidas en cada par deberán ser tomadas de 9 pulgadas una con respecto a la otra, un par de medidas se tomará a la mitad del testigo y las otras dos en los cuartos extremos del eje longitudinal del testigo.

- El promedio de las seis lecturas será tomado como el diámetro medio.

b) La altura del testigo será determinada midiendo las alturas máximas y mínimas con una aproximación de ¼ de pulgada.

- La altura será igual al promedio de la máxima y la mínima.

c) Posición del refuerzo.- La posición de cualquier refuerzo será determinada midiendo, con aproximaciones de 1/8 de pulgadas, desde el centro de las barras expuestas a la parte superior del testigo.

- El diámetro, y si es posible, el espaciamiento de las barras deberán ser registradas, lo mismo que el recubrimiento superior e inferior.

Preparativos para las Pruebas y Pruebas Todos los preparativos para las pruebas, el cabeceo de los extremos del espécimen, el procedimiento general para medidas y la aplicación de la carga de prueba, deberán hacerse estrictamente de acuerdo a las correspondientes especificaciones ASTM.

Cálculo de los Resultados: La resistencia medida a la compresión del espécimen será calculada dividiendo la carga máxima aplicada al espécimen, durante la prueba por el área de la sección transversal calculada a partir del diámetro medio. Un factor de corrección que es función de la relación altura/diámetro del espécimen después de cabecearlo, se obtendrá de la siguiente manera:

a) Cuando la relación altura/diámetro = 1.0 El factor de corrección es 0.87

b) Cuadro la relación altura/diámetro = 2.0 El factor de corrección es 1.0 La variación del factor de corrección como una función de la relación altura/diámetro es lineal.- Otros valores del factor de corrección podrán obtenerse mediante extrapolación lineales. El producto del factor de corrección y la resistencia a la compresión medida corno la resistencia a la compresión corregida.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por pruebas de cilindros, será por unidad, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 14.00** Colocación de tierra negra.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Esta actividad consiste en la colocación de tierra negra vegetal para sembrar será un suelo fértil procedente de tierra cultivada, con buenas características de drenaje, libre de materia pétrea mayor de 20 mm, raíces, maleza y otros. Previamente se limpiará el sitio de residuos de la obra y de todos aquellos materiales extraños que entorpecen el rápido crecimiento del césped. Se tendrá especial cuidado en dejar la pendiente adecuada hacía los puntos de desagüe. Toda área que deba ser engramada o así esté contemplado en los planos del proyecto, deberá dejarse 0.05 m bajo el nivel superior del bordillo, totalmente conformada y húmeda para la colocación de la capa de tierra negra vegetal y el engramado final. Se usará tierra negra natural y de origen vegetal.

El agua que sea empleada en la plantación o cuidado de la vegetación deberá estar libre de materias dañinas como ácidos, álcalis, sales o cualquier otra sustancia que sea perjudicial para la vida de las plantas.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por colocación de tierra negra, será por metro cúbicos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 15.00** Línea discontinua amarilla de 0.10 m de ancho con pintura amarilla termoplástica con micro esferas de vidrio

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Este trabajo consiste en el transporte, almacenamiento, suministro de materiales, equipo y manejo de materiales para la posterior aplicación al pavimento, de las líneas y marcas de tráfico, con pintura termoplástica color amarillo. Las líneas deberán ser de 100 mm., de ancho, con un espesor de 2.5 mm. La pintura debe ser reflectiva. Su composición y propiedades deben llenar los requisitos indicados en la especificación AASHTO M 248 para el Tipo F. La pintura debe ser suministrada en envases resistentes originales, claramente marcados con el peso por litro, el volumen del contenido de pintura en litros, color y el uso propuesto. Deben también mostrar una declaración fiel de la composición del pigmento en porcentaje, de la proporción del pigmento al vehículo y el nombre del fabricante. Cualquier envío que no esté marcado en la forma indicada, no será aceptado para su uso, según estas Especificaciones Técnicas. Las esferas de vidrio deben cumplir con los requisitos de las especificaciones AASHTO M 247 TIPO 1, todos los materiales deberán de ser de primera calidad y de marcas reconocidas. Las esferas de vidrio tienen que ser incorporadas al material termoplástico a razón de 9.8 kilogramos por 100 metros cuadrados de línea. La resistencia mínima de la adherencia cuando se aplique debe de ser de 1.20 MPa sobre pavimentos rígidos. La aplicación se tiene que llevar a cabo sólo sobre pavimentos secos y cuando la temperatura del pavimento sea de 10° C o mayor. La temperatura de aplicación del material termoplástico debe ser de 220 ± 3° C.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por Línea discontinua amarilla, será por metros lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

**ITEM 16.00** Línea para paso peatonal de cebra de 0.50 m de ancho x 2.0 m de largo cada una con pintura blanca termoplástica con microesferas de vidrio.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Este trabajo consiste en el transporte, almacenamiento, suministro de materiales, equipo y manejo de materiales para la posterior aplicación en el pavimento, y trazar las líneas de pasos peatonales o pasos de cebra, con pintura termoplástica. El color a utilizar será blanco, y se aplicará transversalmente con respecto al sentido de la calle. El diseño será como esta en planos. La aplicación será definida por el contratista, toda vez se realicen los diseños solicitados.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por Línea para paso peatonal de cebra, será por metros cuadrados, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 17.00** Flechas (pintura blanca termoplástica con microesferas de vidrio)

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Este trabajo consiste en el transporte, almacenamiento, suministro de materiales, equipo y manejo de materiales para la posterior aplicación al pavimento, de las líneas y marcas de tráfico, con pintura termoplástica color blanco, con un espesor de 2.5 mm. La pintura debe ser reflectiva. Su composición y propiedades deben llenar los requisitos indicados en la especificación AASHTO M 248 para el Tipo F. La pintura debe ser suministrada en envases resistentes originales, claramente marcados con el peso por litro, el volumen del contenido de pintura en litros, color y el uso propuesto. Deben también mostrar una declaración fiel de la composición del pigmento en porcentaje, de la proporción del pigmento al vehículo y el nombre del fabricante. Cualquier envío que no esté marcado en la forma indicada, no será aceptado para su uso, según estas Especificaciones Técnicas. Las esferas de vidrio deben cumplir con los requisitos de las especificaciones AASHTO M 247 TIPO 1, todos los materiales deberán de ser de primera calidad y de marcas reconocidas. Las esferas de vidrio tienen que ser incorporadas al material termoplástico a razón de 9.8 kilogramos por 100 metros cuadrados de línea. La resistencia mínima de la adherencia cuando se aplique debe de ser de 1.20 MPa sobre pavimentos rígidos. La aplicación se tiene que llevar a cabo sólo sobre pavimento seco y cuando la temperatura del pavimento sea de 10° C o mayor. La temperatura de aplicación del material termoplástico debe ser de 220 ± 3° C. Las dimensiones de la señal serán las indicadas en planos siempre y cuando esté de acuerdo con lo que indique el supervisor de obra.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por Flechas (pintura blanca termoplástica con microesferas de vidrio), será por unidades, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 18.00** Pintado de bordillos con pintura acrílica amarilla.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Comprende los trabajos de limpieza y pintura de bordillos, para lo cual se utilizara elementos y materiales de limpieza de los bordillos que deberán estar exentos de polvo, aceite y grasas que no permitan la adherencia de la pintura tipo reflectiva a ser colocada en bordillos tanto en la parte superior como vertical del mismo en un ancho de 15x15 cm, por cada metro lineal. La pintura debe de ser de alto tráfico color amarillo. Todas las superficies deben estar limpias y secas, libres de todo contaminante como arena, grasas, aceites, etc. Limpiar la zona a pintar con escoba, cepillo, agua o aire a presión. Además se recomienda que la pintura anterior sea previamente removida, con la finalidad de obtener mejor adherencia.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por Pintado de bordillos, será por metros lineales, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 19.00** Suministro e instalación de señal restrictiva de alto de forma octogonal de 25 cm por lado, en lámina galvanizada lisa calibre 16 con fondo de película reflejante 3M de alta intensidad prismática y electrocut (Incluye dado de concreto 0.30x0.30x0.60 m de f'c= 2,000 psi).

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Este trabajo consiste en la fabricación, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de las señales de tráfico. Este trabajo también incluye la excavación y relleno para la colocación de las señales. La forma, dimensiones y colores deben de estar de acuerdo con el reglamento de señales aprobado por la Dirección General de Carreteras. La lámina de material reflectivo Debe cumplir con los requisitos de la norma ASTM D 4956. Cuando el contenido de las señales sobre las láminas de material reflectivo sea elaborado con pintura, ésta deberá cumplir con los mismos requisitos de reflexión de las láminas, y garantizar su correcta reflectividad en condiciones nocturnas. Las letras, números, flechas, símbolos, bordes y otras características del mensaje de la señal tienen que ser del tipo, tamaño y serie indicados en los planos o especificados en las Disposiciones especiales de Caminos. El material de cobertura tiene que ser duradero y resistente a los efectos de la exposición a la intemperie durante el período de uso. Los postes de las señales de tráfico deben enterrarse por lo menos 500 milímetros, para lo cual se debe hacer una excavación por lo menos de 300 x 300 x 500 milímetros; y el espacio entre las paredes de la excavación y pie del poste se debe llenar con material adecuado, bien compactado para que el poste quede bien anclado en el terreno y no pueda ser removido fácilmente. La distancia y la altura de la señal sobre el pavimento debe ser la indicada en el reglamento de señales aprobado por la Dirección General de Caminos.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por Suministro e instalación de señal restrictiva de alto, será por unidad, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

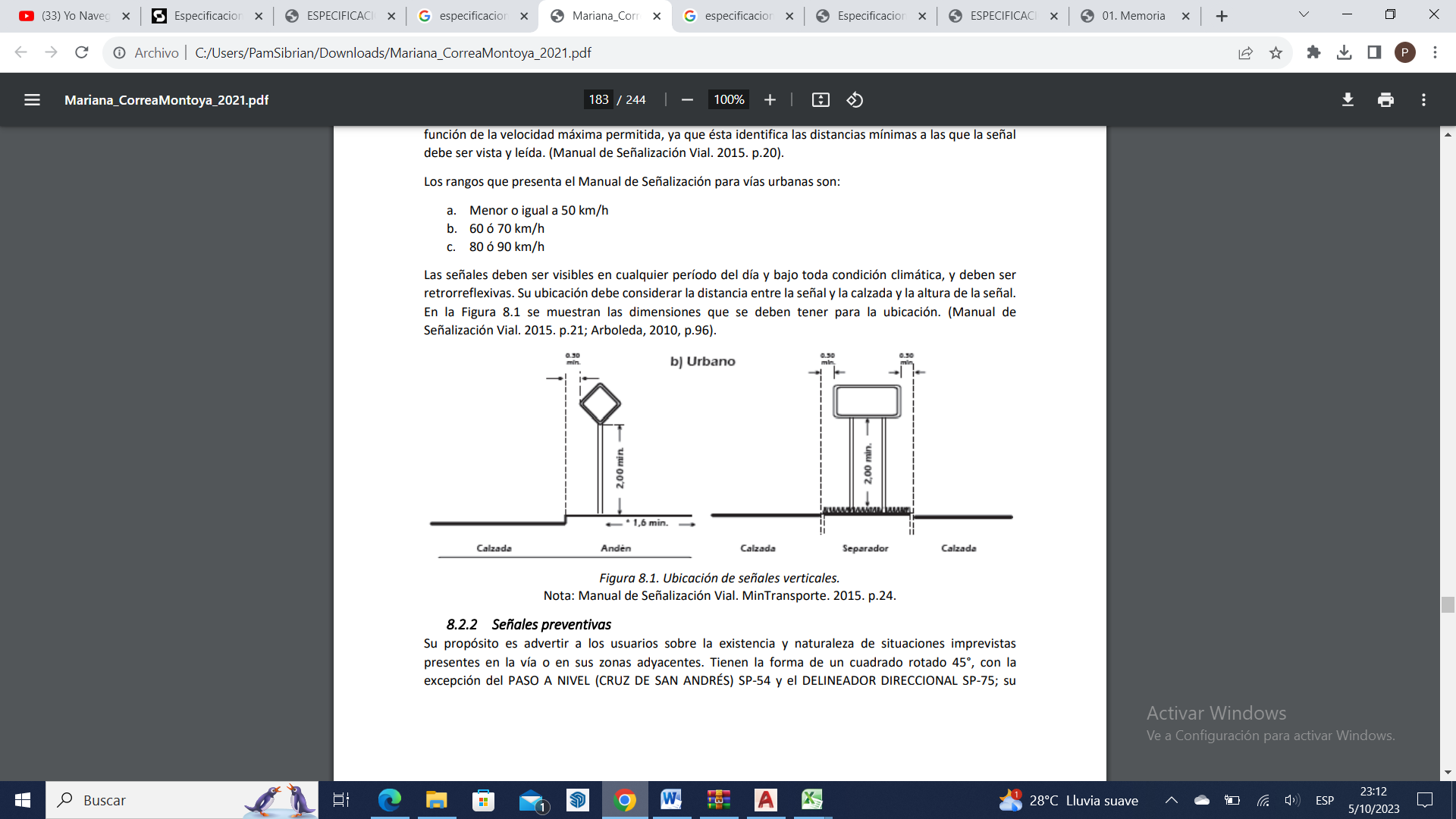
**ITEM 20.00** Suministro e instalación de señal informativa, de forma rectangular de 1.30 m de largo por 0.90 de alto por lado, en lámina galvanizada lisa calibre 16 con fondo color verde y letras blancas de alta intensidad prismática y electrocut (Incluye dado de concreto 0.30x0.30x0.60 m de f'c= 2,000 psi).

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito, etc. Forma: Las Señales informativas serán de forma rectangular, con su mayor dimensión horizontal, excepto las señales de ruta que tendrán forma cuadrada y las señales de servicios que tendrán su mayor dimensión vertical. Colores:

Las señales informativas tendrán fondo color verde Grado Diamante DG3 color Nº 4097 orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectante (lámina reflectiva). Las señales de destino tendrán el fondo color verde reflectante Grado Diamante DG3 color Nº 4097, las letras color blanco reflectante.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por Suministro e instalación de señal informativa, será por unidad, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.



**ITEM 21.00** Semiportico doble acero galvanizado de 3 m de brazo, 6m de alto, señalización vertical de tráfico.

Comprende transporte de los postes tipo bandera y pedestal al lugar de la obra. Método de Medición y pago: Se contabilizará por la cantidad de Unidades (UND) que se vayan trazando y replanteando de acuerdo a las medidas y detalles establecidos en los planos.  
SUMINISTRO, IZADO E INSTALACION DE POSTES .20x.20mx.4mm. H=6.00m

DESCRIPCION Es una estructura modular de envergadura, que abarca parte de la vía sobre dos carriles de circulación, teniendo la particularidad de presentar adosado al parante un soporte vertical; está fabricada íntegramente con planchaste acero, contando con un parante lateral de sección cuadrada de 20.00 cm. por sus lados frontales por 20.00 cm. en sus lados laterales y una longitud de 6.15m, el mismo que va instalado sobre la zapata de concreto armado. Este parante está fabricado con planchas de acero de 1A" de espesor y cuenta con refuerzos reticulados interiores de perfiles angulares de 7/16" de espesor, presentando en la base una plancha de acero de ½ “ de espesor de sección cuadrada de 0.50 m. por lado y cartelas de seguridad también con planchas de acero de \" de espesor; esta base del parante es para su instalación sobre la zapata de concreto mediante la sujeción en los espárragos que sobresalen de la misma, utilizando tuercas de acero grado 8 de %" para el ajuste. La viga transversal del Semi-Pórtico tiene una longitud aproximada de 4,5 m o de 6.00 m.( dependiendo del ancho de la vía, para cubrir completamente el carril izquierdo y/o parcialmente el carril central de la vía; esta viga transversal está fabricada con plancha de acero de 1/8" de pulgada, presentando dos secciones rectangulares alineadas paralelamente de forma vertical con una separación 0.42 m., cada una de las cuales tiene 3" de alto por 3" de ancho. Toda esta estructura modular de acero tiene un acabado con pintura (Sloss de color aluminio, aplicación inmediata de base epóxica. El Semi-Pórtico permite la instalación de dos rótulos, uno sobre el carril izquierdo y otro sobre el carril central, cuyos gabinetes se ubican en los espacios libres interiores que dejan las secciones paralelas.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse por Semiportico doble, será por unidad, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 22.00** Vialeta 3M, para ser aplicada con pegamento bituminoso. Disponibles en colores blanca y amarilla de una o dos caras.

Se utilizará para complementar las marcas sobre el pavimento, en segmentos ya definidos, su estructura será de plástico resistente con superficie lisa, su colocación será por medio de suficiente material bituminoso el cual se tiene que aplicar dejando una cantidad suficiente para que al momento de asentar la vialeta, TODA su superficie inferior quede en contacto con el bitumen. Verificar que el bitumen se está aplicando directo de la vialeta (máquina para derretir y aplicar bitumen) a la superficie limpia, libre de humedad y a la temperatura que especifica el fabricante, adicional a eso se debe de colocar un tornillo polser busca rosca de diámetro 1 ¼” X 2 ½” de longitud para su fijación. Las vialetas deberán ser colocadas cumpliendo las cantidades contratadas y de acuerdo a como le indique el Ingeniero supervisor.

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO Medición: La cantidad a pagarse Vialeta 3M, será por unidad, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por LA SUPERVISIÓN.

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.

**ITEM 23.00** Rótulo de proyecto 2.00x4.00 m (Incluye lámina lisa de zinc, sticker adhesivo, estructura metálica, incluye patas para fijación a l terreno y dado de concreto f'c= 2000 psi, 1:2.5:3 de 50x50x50 cm).

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Este renglón consiste el suministro e instalación de Rótulos para identificar el proyecto, en los extremos de la carretera donde se ejecutara el proyecto. Este trabajo incluye la fabricación, transporte, almacenamiento, manejo y colocación del rótulo. Este trabajo también incluye la excavación, relleno y fundición de concreto para la colocación la cimentación de los tubos de soporte del rótulo.

Las dimensiones del rótulo serán de 2.00 por 4.000 mts. y en este mismo debe indicarse el tipo de proyecto, comunidad beneficiada, aportes, nombre según contrato , así como los logotipos de la empresa contratista y la alcaldía, sobre una lámina negra de 3/64” con marco de tubo cuadrado de proceso 1-1/2” x 1- 1/2” x 1/16” y columnas de tubo de hierro galvanizado de 1-1/2” de diámetro tipo liguero pintado de blanco sobre un fondo de pintura anticorrosiva color gris, fundidas en un cimiento de 0.40 x 0.40 x 0.90 de concreto ciclópeo.

CRITERIOS DE CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS: La cantidad a pagarse por Rótulo de proyecto 2.00x4.00 m. Será el número de unidades 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.

**ITEM 24.00** Limpieza General durante y finalizadas las obras contratadas en general del proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: El Contratista estará obligado a mantener los distintos lugares de trabajo y la traza vial intervenida en adecuadas condiciones de higiene. Periódicamente, en lapsos no mayores de dos semanas, el Contratista realizará tareas de limpieza de la obra y retirará escombros, y todo resto de materiales que surjan. El Contratista deberá entregar la obra en perfectas condiciones de transitailidad tanto vial como peatonal, cuidando los detalles y la terminación de los trabajos ejecutados.

CRITERIOS DE CÁLCULOS DEL ANÁLISIS DE COSTOS: La cantidad a pagarse por Limpieza General durante y finalizadas. Será metros lineales 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.